

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

Patent Publication Gazette

(51) IPC Code: H04N 5/74

(45) Publication Date: 14 November 1996

(11) Registration No.: 96-015507

(21) Application No.: 10-1992-0024377

(22) Application Date: 16 December 1992

(65) Laid-Open No.: P1993-0015813

(43) Laid-Open Date: 24 July 1993

(73) Patentee:

Hitachi Ltd.

(54) Title of the Invention:

Rear projection type image display device and rear projection type screen

Abstract:

A rear-projection screen, from an image forming side to an image viewing side, includes a Fresnel lens sheet, a first lenticular lens sheet, and a second lenticular lens sheet. A light entrance surface of the first lenticular lens sheet or a light exit surface thereof, or both of these surfaces are formed by contiguously and vertically arranging a plurality of horizontally elongate lenticular lenses. A light entrance surface of the second lenticular lens sheet or a light exit surface thereof, or both of these surfaces are formed by contiguously and horizontally arranging a plurality of first vertically elongate lenticular lenses. The horizontally elongate lenticular lenses of the first lenticular lens sheet are symmetric with respect to the optic axis of the horizontally elongate lenticular lenses. When the profile of the horizontally elongate lenticular lenses is represented by the function  $Z(r)$  of a diameter direction distance ( $r$ ) from the optic axis, the secondary differential values of the function  $Z(r)$  increase simply. The first vertically elongate lenticular lenses of the light entrance surface of the second lenticular lens sheet have a convex cross-sectional profile toward an image forming side and are symmetric with respect to the optic axis of the first vertically elongate lenticular lenses. When the cross-sectional profile of the first vertically elongate lenticular lenses is represented by the function  $Z(r)$  of a diameter direction distance ( $r$ ) from the optic axis, the sign of the secondary differential values of the function  $Z(r)$  is different between near the optic axis and around the first vertically elongate lenticular lenses.

BEST AVAILABLE COPY

96-015507

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.  
H04N 5/74

(45) 공고일자 1996년11월14일  
(11) 공고번호 96-015507

(21) 출원번호 특1992-0024977 (65) 공개번호 특1993-0015813  
(22) 출원일자 1992년12월16일 (43) 공개일자 1993년07월24일

(30) 우선권주장 91-055569 1991년12월24일 일본(JP)  
92-123462 1992년05월15일 일본(JP)  
92-140388 1992년06월01일 일본(JP)  
92-203480 1992년07월30일 일본(JP)  
가부시끼가이샤 히다찌제마사쿠쇼 가나이 폰토무  
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(73) 특허권자

(72) 발명자

일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6  
히라타 고지  
일본국 가마쿠라시 오후나 2060-3  
요시다 다카히코  
일본국 미우라시 마사카미리 고마지로 73-58  
요시카와 히로키  
일본국 하라즈카시 히나미오카 1-11-27  
무라나카 마사유키  
일본국 요코하마시 도조구 히라도 2-24-17  
오사와 아츠오  
일본국 요코하마시 고난구 노바초 597-4-201  
마쓰다 유타카  
백남기

(74) 대리인

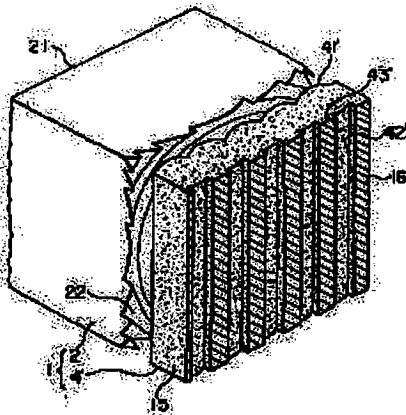
심사료: 어금료 (특허공보 제4/226)

(54) 배면투과형 화상표시장치 및 배면투과형 스크린

요약

내용없음

도표도



발명자

[발명의 명칭]

배면투과형 화상표시장치 및 배면투과형 스크린

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래기술에 의한 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제2도는 종래기술에 의한 배면투과형 스크린에 포함된 프레넬렌즈시트의 수직단면을 도시한 도면.

제3도는 종래기술에 의한 배면투과형 스크린의 렌티큘러렌즈시트의 수평단면을 도시한 도면.

제4도는 종래기술에 의한 배면투과형 스크린의 렌티큘러렌즈시트의 수평단면을 도시한 도면.

제5도 A 및 제5도 B는 각각 종래기술에 의한 배면투과형 스크린에 포함된 렌티큘러렌즈시트의 수직 단면 및 수평단면을 도시한 도면.

제6도는 수평관촬각도  $\alpha$  및 수직관촬각도  $\beta$ 를 설명하기 위한 사시도.

제7도는 종래기술에 의한 배면투과형 스크린의 수평지향특성 및 수직지향특성을 도시한 그래프.

제8도는 종래기술에 의한 배면투과형 스크린의 프레넬 렌즈시트의 필장렌티큘러렌즈중의 하나의 수직 지향 특성을 도시한 그래프.

제9도는 배면투과형 스크린의 이상적 수평지향특성 및 이상적 수직지향특성을 도시한 그래프.

제10도는 제1도의 배면투과형 스크린의 수직단면을 도시한 도면.

제11도는 제1도의 배면투과형 스크린의 수평단면을 도시한 도면.

제12도는 종래기술에 의한 배면투과형 스크린의 적색광 및 청색광에 대한 수평지향특성을 도시한 그래프.

제13도는 본 발명에 따른 제1실시예로서의 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제14도는 제13도의 배면투과형 스크린을 사용한 배면투과형 화상표시장치의 주요부의 단면도.

제15도는 제14도의 배면투과형 화상표시장치에 포함된 투사광학계를 수평면상에 전개했을 때의 개략도.

제16도는 제13도의 배면투과형 스크린의 수직단면을 도시한 도면.

제17도는 제13도의 배면투과형 스크린에 포함된 제1렌티큘러렌즈시트의 수직단면을 도시한 도면.

제18도는 배면투과형 스크린의 각 렌티큘러렌즈시트의 비구면형상을 정의하기 위한 좌표계를 도시한 도면.

제19도는 제13도의 배면투과형 스크린의 필장렌티큘러렌즈의 확산기능을 설명하기 위한 단면도.

제20도는 광선의 수직확산과 표 1에 규정된 구조의 필장렌티큘러렌즈를 설명하기 위한 단면도.

제21도는 표 1에 규정된 구조의 렌티큘러렌즈의 수직지향특성을 도시한 그래프.

제22도는 필장렌티큘러렌즈의 형상에 관한 렌즈작용의 변화에 대해서 종래기술의 배면투과형 스크린과 본 발명의 배면투과형 스크린을 비교하여 도시한 그래프.

제23도는 제13도의 배면투과형 스크린의 필장렌티큘러렌즈의 확산기능을 설명하기 위한 도면.

제24도는 일반적인 배면투과형 스크린의 필장렌티큘러렌즈의 확산기능을 설명하기 위한 도면.

제25도는 제13도의 배면투과형 스크린의 필장렌티큘러렌즈의 확산기능을 설명하기 위한 도면.

제26도는 표 2에 규정된 구조의 제2렌티큘러렌즈시트(4)의 수평지향특성을 도시한 그래프.

제27도는 표 2에 규정된 구조의 제2렌티큘러렌즈시트(4)의 적색광 및 청색광에 대한 수평지향특성을 도시한 그래프.

제28도는 표 3에 규정된 구조의 제2렌티큘러렌즈시트(4)의 수평지향특성을 도시한 그래프.

제29도는 표 3에 규정된 구조의 제2렌티큘러렌즈시트(4)의 적색광 및 청색광에 대한 수평지향특성을 도시한 그래프.

제30도는 제1종장렌티큘러렌즈의 형상에 관한 렌즈작용의 변화에 대해서 종래기술의 배면투과형 스크린과 본 발명의 배면투과형 스크린을 비교하여 도시했을 때의 그래프.

제31도는 제2종장렌티큘러렌즈의 형상에 관한 렌즈작용의 변화에 대해서 종래기술의 배면투과형 스크린과 본 발명의 배면투과형 스크린을 비교하여 도시했을 때의 그래프.

제32도는 본 발명에 따른 제1실시예의 변형예로서의 배면투과형 스크린이 주요부를 도시한 사시도.

제33도는 본 발명에 따른 제1실시예의 변형예로서의 배면투과형 스크린이 주요부를 도시한 사시도.

제34도는 본 발명에 따른 제1실시예의 변형예로서의 배면투과형 스크린이 주요부를 도시한 사시도.

제35도는 본 발명에 따른 제1실시예의 변형예로서의 배면투과형 스크린이 주요부를 도시한 사시도.

제36도는 제35도의 배면투과형 스크린의 수직단면을 도시한 도면.

제37도 A, 제37도 B 및 제37도 C는 각각 종래의 배면투과형 스크린에 포함된 프레넬 렌즈시트, 제13도의 배면투과형 스크린에 포함된 제1렌티큘러렌즈시트 및 제35도의 배면투과형 스크린에 포함된 제1렌티큘러렌즈시트의 수직단면을 도시한 도면.

제38도는 제37도의 필장렌티클러렌즈를 사용했을 때의 배면투과형 스크린의 수직방향의 저항특성을 도시한 그래프.

제39도는 표 4에 규정된 구조의 필장렌티클러렌즈의 단면도.

제40도는 표 4에 도시한 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 스크린 화면 수직방향의 광의 확산을 개략적으로 도시한 단면도.

제41도 A 및 제41도 B는 제1실시예의 변형예에 따른 필장렌티클러렌즈의 형상의 또 다른예를 도시한 단면도.

제42도는 표 6에 도시한 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 스크린 화면의 수직 저항특성을 도시한 특성도.

제43도는 표 7의 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 스크린 화면의 수직 저항특성을 도시한 그래프.

제44도는 표 8의 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 스크린 화면의 수직 저항특성을 도시한 그래프.

제45도는 표 9의 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 형상을 도시한 단면도.

제46도는 표 9의 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 스크린 화면 수직방향의 광의 확산을 개략적으로 도시한 단면도.

제47도는 표 10의 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 형상을 도시한 단면도.

제48도는 표 10의 필장렌티클러렌즈의 설계예에 의한 스크린 화면 수직방향의 광의 확산을 개략적으로 도시한 단면도.

제49도는 본 발명의 제2실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제50도는 본 발명의 제3실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제51도는 본 발명의 제1실시예의 응용예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제52도는 본 발명의 제1실시예의 응용예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제53도는 본 발명의 제1실시예의 다른 응용예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제54도는 본 발명의 제4실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제55도는 본 발명의 제5실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제56도는 본 발명의 제6실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제57도는 본 발명의 제7실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도.

제58도 A 및 제58도 B는 제54도의 배면투과형 스크린에 사용된 프레넬렌즈시트와 종래의 배면투과형 스크린에 사용된 프레넬렌즈시트의 수직단면을 도시한 도면.

제59도는 제1도의 배면투과형 스크린의 수직방향에 대한 휘도분포와 제13도의 배면투과형 스크린의 수직방향에 대한 휘도분포를 비교하여 도시한 그래프.

제60도는 제14도의 배면투과형 화상표시장치에 있어서의 투사렌즈와 투사형 수상관과의 결합부의 단면을 도시한 도면.

제61도 A 및 제61도 B는 제14도의 배면투과형 화상표시장치에 사용된 반사경의 단면을 도시한 도면.

#### \* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 : 스크린               | 2 : 프레넬렌즈시트           |
| 3 : 제1렌티클러렌즈시트        | 4 : 제2렌티클러렌즈시트        |
| 5 : 광출수시트             | 7R, 7B, 7G : 투사형 CRT  |
| 6R, 6B, 6G : 투사렌즈유닛   | 10R, 10B, 10G : 투사광선  |
| 11 : 반사경              | 11B : 베이스             |
| 12 : 콘솔               | 13R, 13B, 13G : 광축    |
| 15 : 광확산재             | 16 : 광출수대             |
| 17 : 액체결합재            | 18 : 렌즈배열             |
| 19 : 광학적 박막           | 21 : 프레넬렌즈시트의 광입사면    |
| 22 : 프레넬렌즈시트의 광출사면    | 31 : 제1렌티클러렌즈시트의 광입사면 |
| 32 : 제1렌티클러렌즈시트의 광출사면 | 41 : 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면 |
| 42 : 제2렌티클러렌즈시트의 광출사면 | 43 : 동기부              |
| 52 : 광출수시트의 광출사면      | 61 : 출사광선             |
| 62 : 고스트광선            | 81 : 제1렌즈             |

82 : 제2렌즈

83 : 제3렌즈

84 : 제4렌즈

141 : 입사광선

142 : 출사광선

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 배면투과형 스크린과 이것을 사용한 배면투과형 화상표시장치에 관한 것이다.

배면투과형 텔레비전 수상기 등의 배면투과형 화상표시장치는 소형 화상발생원으로서 기능하는 액정표시 장치 또는 투사형 CRT(cathodray tube) 등에 표시된 화상을 투사렌즈에 의해 확대하고, 이 확대된 화상을 배면투과형 스크린에 투사하는 것으로 알려져 있다.

최근, 배면투과형 화상표시장치의 화질의 향상이 현저하여 대형화면에 의한 현장감을 즐길 수 있기 때문에, 그러한 배면투과형 화상표시장치는 가정용, 업무용으로 광범위하게 보급되고 있다.

이 배면투과형 화상표시장치에 있어서는 투사형 CRT를 영상원(화상발생원)으로서 사용하는 경우, 배면투과형 스크린상의 화상의 휘도를 충분히 밝게 표시하기 위해서 종래부터 적, 녹, 청의 3원색에 대해 CRT와 투사렌즈를 조합시켜, 배면투과형 스크린상에서 3원색의 화상의 합성을 실행하도록 하고 있었다.

예를들면, 이러한 구성의 배면투과형 화상표시장치에 있어서는 일본국 특허공개공보 소호 55-117226호 및 일본국 특허공개공보 소호 58-93043호에 기재되어 있는 바와 같이, 프레넬렌즈시트와 렌티큘러(lenticular)렌즈시트를 조합한 2층으로 적층된 배면투과형 스크린이 사용되고 있다. 이 중, 렌티큘러렌즈시트는 광을 산란하는 광확산재를 포함하고 있고, 그 광확산재는 렌티큘러렌즈시트의 내부로 미립자로서 분산되거나 또는 렌티큘러렌즈시트의 표면에 광확산층으로서 적층되고 있었다.

제1도는 상기 종래기술에 의한 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도이다.

제1도에 따르면, 배면투과형 스크린(1)은 화상발생원(CRT 스크린)측에 위치한 프레넬렌즈시트(2)에 배치된다. (4)는 렌티큘러렌즈시트이다. 프레넬렌즈시트(2)와 렌티큘러렌즈시트(4)와의 기재(base sheet)는 모두 투명한 절가조성수지로 형성된다. 광확산재(15)의 입자는 렌티큘러렌즈시트(4)의 기재에 분산되어 있다. 프레넬렌즈시트(2)는 광입사면(21) 및 광출사면(22)을 갖는다. 광입사면(21)은 스크린하면 수평 방향을 긴쪽방향으로 하는 원주의 일부로 이루어지는 휘장렌티큘러렌즈를 스크린 하면 수직방향으로 여러 개 배열한 형상으로, 광출사면(22)은 프레넬 볼록렌즈의 형상으로 각각 되어 있다.

렌티큘러렌즈시트(4)는 제1종장렌티큘러렌즈를 스크린하면 수평방향으로 여러 개 배치하여 형성된 광입사면(41), 제1종장렌티큘러렌즈와 거의 마찬가지로 제2종장렌티큘러렌즈를 스크린 하면 수평방향으로 여러 개 배치하여 형성된 광출사면(42), 각각 인접하는 제2종장렌티큘러렌즈와의 사이에 형성된 여러개의 돌기부(43)를 갖는다. 각각의 돌기부(43)의 상면에는 광결수대(플렉스트레이프)(16)이 적층되어 있다.

상술한 종래의 배면투과형 스크린에 있어서는 투사형 CRT의 화면상의 표시화상의 각점에서 출사된 광선은 산란하지 않는 투사렌즈를 통과해서 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)에 입사한다. 광입사면(21)이 평면이고 렌티큘러렌즈를 사용하지 않는 경우에는 프레넬렌즈시트(2)의 광출사면(22)에서 방출된 광선은 프레넬렌즈시트(2)의 광출사면(22)의 프레넬렌즈에 의해서 거의 평행하게 되고, 이 거의 평행한 광선이 렌티큘러렌즈시트(4)에 입사된다.

평행한 광선은 광입사면(41)의 제1종장렌티큘러렌즈에 의해, 광출사면(42)상의 제2종장렌티큘러렌즈 부근의 초점을 만나고, 광은 그 초점에서 수평방향으로 확산되고 동시에 렌티큘러렌즈시트(4)의 기재내에 미립자로서 분산된 광확산재(15)에 의해 수평방향 및 수직방향으로 확산되면서 화상관찰측으로 렌티큘러렌즈시트(4)의 표면에서 방사된다.

그러나, 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)에는 제1도에 도시한 바와 같이 휘장렌티큘러렌즈로 형성되어 있으므로, 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)에 입사하는 광선은 이 휘장렌티큘러렌즈에 의해 수직방향으로 확산되고, 그 후 또는 렌티큘러렌즈시트(4)의 기재내에 미립자로서 분산된 광확산재(15)에 의해서도 수직방향으로 분산되게 된다.

이하, 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 휘장렌티큘러렌즈에 대해서 더욱 상세하게 설명한다.

제2도는 제1도의 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트(2)의 수직단면을 도시한 도면이다. 제2도에 있어서 (14)는 입사광선이다.

제2도에 있어서, 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)은 상술한 바와 같이 스크린하면 수평 방향을 긴쪽방향으로 하는 원주의 일부로 이루어진 휘장렌티큘러렌즈를 스크린하면 수직방향으로 여러 개 피치한 형상으로 되어 있다. 이 휘장렌티큘러렌즈의 배치는 투사화상에 대한 주사선의 피치 또는 화소의 피치보다 작게 되도록 선택된다. 또한, 이 렌티큘러렌즈의 피치는 렌티큘러렌즈와 주사선 사이의 간섭에 의한 브외레 및 회절상부와 하부에 대응하는 렌티큘러렌즈와 프레넬렌즈시트(2)의 프레넬 볼록렌즈의 빔의 일부사이의 간섭에 의한 브외레가 최소화되도록 결정되어 있다.

구체적으로 휘장렌티큘러렌즈의 피치를 렌티큘러렌즈시트(4)의 제1 및 제2종장렌티큘러렌즈의 피치보다 충분히 작게 배치함과 동시에, 주사선의 피치와 휘장렌티큘러렌즈의 피치가 간단히 정수비로 되지 않도록 결정되어 있다.

예를들면, 배면 투과형 스크린의 화면사이즈가 가로 800mm, 세로 600mm이고 스크린하면 수평방향 피치가 0.78mm일 때, 그 배면투과형 화면에 480개의 수평방향 주사선이 표시되게 할과 동시에, 주사선의 피치는 1.25mm로 된다. 그래서, 이 주사선의 피치에 대해서는 1.25mm일 때, 프레넬 볼록렌즈의 피치는 0.1mm~0.12mm 정도의 범위내이고 휘장렌티큘러렌즈의 피치는 0.08mm~0.1mm 정도의 범위내이다.

한편, 입사광선(14)는 광입사면(21)의 휘장렌티큘러렌즈에서 입사할 때, 동일한 주사선 또는 동일한 화소 이더라도 동일한 주사선 또는 동일한 화소에 대한 광선(14)의 입사각은 입사점에 의존한다. 따라서 광선

(14)가 다른 반사각으로 굴절되어 입사광선(14)는 수직방향으로 확산된다. 또한, 상기 횡장렌티큘러렌즈의 곡률반경을 비교적 작게 하면 입사광선(14)의 입사각이 비교적 크게 되어, 광선(14)는 보다 큰 각도범위로 분산되므로 지향특성이 떨어진다. 즉, 소위 수직광합각도가 증가한다.

이하, 렌티큘러렌즈시트(4')의 광입사면(41')와 광출사면(42')의 종장렌티큘러렌즈에 대해서 더욱 상세하게 설명한다.

제3도 및 제4도는 배면투과형 스크린(1)의 렌티큘러렌즈시트(4')의 수평단면을 도시한 도면이다.

제3도 및 제4도에 있어서 광입사면(41')의 각각의 제1종장렌티큘러렌즈면의 타원주면의 일부이고, 그 렌티큘러렌즈시트(4')의 두께방향(도면중 z-z')을 연속방향으로 하고 하나의 축점이 기재내에 위치하고 다른 축점이 광출사면(42') 부근에 위치하도록 구성되어 있다. 타원의 이점을 e는 기재의 끝점을 n의 역수와 거의 같다.

제3도에 도시한 바와 같이, 타원의 간축과 평행하게 제1종장렌티큘러렌즈에 입사하는 녹색광선은 모두 광출사면(42') 부근에 위치한 축점에 수축되고, 이 축점에서 수평방향으로 확산된다. 제4도에 도시한 바와 같이, 타원의 간축에 대해 여러 각도를 이루고 제1종장렌티큘러렌즈에 입사한 적색 및 청색광선은 모두 광출사면(42') 부근에 위치한 축점근방에 수축되고, 적색 및 청색광선은 이 축점에서 수평방향으로 확산된다.

광출사면(42')의 제2종장렌티큘러렌즈면은 제1종장렌티큘러렌즈에 대응하는 면의 미러화상과 거의 대칭인 타원주면의 부분이다. 제2종장렌티큘러렌즈는 적·록·청의 입사광선에 대해서 수평지향특성이 서로 거의 평행하게 되도록 한다.

이하, 렌티큘러렌즈시트(4')의 기재중으로 분산된 광확산재(15)에 대해서 상세하게 설명한다.

제5도 A 및 제5도 B는 제1도의 배면투과형 스크린(1)에 있어서의 렌티큘러렌즈시트(4')의 단면을 도시한 도면이다. 제5도 A는 오른쪽 광출사면(42')의 하나의 렌티큘러렌즈의 부분에 있어서의 수직단면을 도시한 도면이고, 제5도 B는 그의 수평단면을 도시한 도면이다.

제5도 A 및 제5도 B에 있어서 렌티큘러렌즈시트(4')의 기재내로는 광확산재가 미립자로서 분산되어 있고, 입사광선(14)는 광입사면(41')에서 광출사면(42')로 진행하면서 수직 방향 및 수평방향으로 확산된다. 렌티큘러렌즈시트(4')에 포함된 광확산재의 양을 증가시킬수록, 광선(14)는 넓은 각도범위로 확산해서 지향특성이 넓어지고 시야각이 증가한다.

상기 종래기술에 의한 투과형 스크린(TS)에 있어서는 해결해야 할 몇가지 문제가 있는데, 이하 이 문제에 대해서 설명한다.

첫번째: 문제로서는 수직광합각도 및 수평광합각도의 범위가 충분하지 않다는 것이다.

제6도는 일반적인 수평광합각도 및 일반적인 수직광합각도를 설명하기 위한 설명도이다. 관찰자가 투과형 스크린의 정면(FD면)에 대항시, 경우, 수평광합각도 및 수직광합각도는 각각 0도인 것으로 한다. 선 FD의 관찰위치에서 본 배면투과형 스크린 TS상의 화상점의 휘도는  $B_0$ 이고, 수평각도  $\alpha$ 로 연장하는 선의 위치에서 본 화상점의 휘도는  $B_\alpha$ 이다. 그러면, 비율(상대휘도)  $(RB)H=B_\alpha/B_0$ 가 얻어진다. 마찬가지로, 수직광합각도  $\beta$ 로 연장하는 선의 위치에서 본 화상점의 휘도는  $B_\beta$ 이고, 비율(상대휘도)  $(RB)H=B_\beta/B_0$ 가 얻어진다.

상대휘도  $H$ 가 임계값보다 작게 되면, 화상이 거의 보이지 않게 된다. 화상을 볼 수 있는 수평광합각도  $\alpha$  및 수직광합각도  $\beta$ 의 범위를 각각 가시수평각도범위(HR) 및 가시수직각도범위(VR)이라 한다. 또, 상대휘도  $H=B_\alpha/B_0=50\%$ 와 상대휘도  $H=B_\beta/B_0=50\%$ 를 이루는 수직광합각도  $\alpha$  및 수직광합각도  $\beta$ 를 각각 특정 수평광합각도 및 특정 수직광합각도라고 한다.

제7도는 종래기술의 배면투과형 스크린 화면의 지향특성을 도시한 그래프로서, 흰색은 수평광합각도  $\alpha$  및 수직광합각도  $\beta$ 를 나타내고, 실선으로 표시된 곡선은 수평지향특성(HDC)을 나타내며, 점선으로 표시된 곡선은 수직지향특성(VDC)을 나타낸다.

제7도에 도시한 바와 같이, 수평광합각도  $\alpha$ 가  $\pm 47^\circ$  범위밖이거나 또는 수직광합각도  $\beta$ 가  $\pm 25^\circ$  범위 밖일 때, 배면투과형 스크린상의 화상을 볼 수 없다. 상대휘도  $(RB)H=B_\beta/B_0=50\%$ 로 되는 수직광합각도는  $\pm 9^\circ$  정도로 좁다.

제8도는 종래 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트(2)의 횡장렌티큘러렌즈의 수직지향특성(VDC)을 도시한 그래프이다.

제8도에 도시한 바와 같이, 곡률반경이 0.9mm 정도의 횡장렌티큘러렌즈가 마련된 프레넬렌즈시트(2)를 갖는 종래기술의 배면투과형 스크린은  $\pm 4^\circ$  정도의 가시수직각도범위를 갖는다. 렌티큘러렌즈시트(4')의 기재에 분산된 광확산재 및 횡장렌티큘러렌즈의 조합기능에 의해, 배면투과형 스크린의 가시수직각도범위는  $\pm 25^\circ$ 로 된다.

제9도는 배면투과형 스크린의 바람직한 지향특성을 도시한 그래프이다.

제9도에 도시한 바와 같이, 수직지향특성 및 수평지향특성은 종래기술의 배면투과형 스크린보다 넓고, 가시수평각도범위 및 가시수직각도범위는 모두  $\pm 70^\circ$  정도인 것이 바람직하다.

종래 배면투과형 스크린의 지향특성을 향상시키기 위한 특정 수직광합각도의 증가 및 수직지향특성의 향상은 렌티큘러렌즈시트(4')의 기재에 포함된 광확산재(15)의 양을 증가시키거나 또는 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)을 형성하는 횡장렌티큘러렌즈의 곡률반경을 감소시켜서 달성할 수가 있다.

그러나, 종래 배면투과형 스크린의 렌티큘러렌즈시트(4')의 기재에 포함된 광확산재(15)의 양을 증가시키면 다음과 같은 문제가 발생한다.

제10도는 제1도의 배면투과형 스크린의 수직 단면도로서, 입사광선의 수직확산을 도시한 것이다. 제11도는 제1도의 배면투과형 스크린의 횡단면에서 입사광선이 스크린 화상의 수평 방향으로 확산되는 것을 도시한 개략 단면도이다. (14)는 입사광선이다.

제10도 및 제11도에 도시한 바와 같이, 프레넬렌즈시트(2)에 입사한 입사광선(14)은 광입사면(21)의 필장렌티클렌즈에 의해 굴절해서 수직으로 확산된다. 확산광선은 렌티클렌즈시트(4)에 입사한다. 확산광선은 렌티클렌즈시트(4)를 통과하면서 렌티클렌즈시트(4)의 기재에 포함된 광확산재(15)에 의해 또 확산되므로, 광선의 폭  $d$ 는 입사광선(14)의 폭보다 크게 되고 광출사면(42)에 있어서의 주사선의 폭 또는 화소의 크기는 크게 되므로 화상포커스특성이 저해된다.

이때, 배면투과형 스크린의 수직지향특성을 향상시키기 위해서 렌티클렌즈시트(4)의 기재에 포함된 광확산재(15)의 양을 증가시키면, 렌티클렌즈시트(4)의 광출사면(42)에 있어서의 주사선의 폭 또는 화소의 크기가 더욱 증가하여 화상포커스특성은 더욱 저해된다.

제10도 및 제11도에 도시한 바와 같이, 렌티클렌즈시트(4)에 있어서 입사광선(14)은 기재에 포함된 광확산재(15)에 의해 확산될 뿐만 아니라 산란된다. 따라서, 광선(14)의 일부는 광입사면(41)을 향해 반사되거나 렌티클렌즈시트(4)에서 산란되거나 또는 광출사면(42)에 의해 흡수된다. 그러한 광선은 광출사면(42) 부근의 특정위치에 도달하지 못하여 광출사면(42)에서 흡수될 수 있으므로, 배면투과형 스크린의 휘도가 저해된다. 렌티클렌즈시트(4)의 기재에 포함된 광확산재가 증가할수록 휘도의 저감정도도 증가한다.

입사광선 중에서 광확산재(15)에 의해 산란되고 렌티클렌즈시트(4)에서 산란된 광선은 투사광학계에서 필요하게 반향해서 반사되어 결국 일부가 스크린화면(즉, 렌티클렌즈시트(4)의 광출사면(42))에 도달하여 화상의 콘트라스트가 저해된다. 조영광 등의 외광의 거의 절반이 렌티클렌즈시트(4)의 광출사면(42)에 형성된 광출사면(42)에 의해 흡수되더라도, 광출사면(42)의 제2종장렌티클렌즈에 입사하는 외광은 광확산재(15)에 의해 확산반사되어 화상의 콘트라스트가 저해된다. 따라서 콘트라스트의 저하에 대해서도 광확산재(15)의 효과는 중요하다.

이하, 종래의 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 필장렌티클렌즈의 곡률반경을 저감한 경우에는 다음과 같은 문제가 발생한다.

상술한 바와 같이, 제10도 및 제11도에 도시한 바와 같이 프레넬렌즈시트(2)에 입사한 입사광선(14)은 광입사면(21)을 형성하는 필장렌티클렌즈에 의해 굴절해서 수직으로 확산된 후 렌티클렌즈시트(4)에 입사하고 또 렌티클렌즈시트(4)의 기재로 분산된 광확산재(15)에 의해 또 확산된다. 따라서, 렌티클렌즈시트(4)의 광출사면(42)의 광선의 폭  $d$ 는 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 입사광선(14)의 폭보다 크다.

이 때문에, 광출사면(42)에 있어서의 주사선의 폭 및 화소의 크기가 크게 되어 화상의 포커스특성에 저해된다.

이때, 수직지향특성을 향상시키기 위해서 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 필장렌즈의 곡률반경을 작게 하면, 렌티클렌즈시트(4)의 광출사면(42)에 있어서의 주사선의 폭 또는 화소의 크기가 더욱 증가한다.

따라서, 종래의 배면투과형 스크린에서는 화상포커스특성, 휘도특성 및 콘트라스트특성을 저하시키지 않고 수직지향특성을 향상시키는 것은 불가능하였다.

두번째 문제로서는 컬러시프트의 저감이다. 컬러시프트라는 것은 적색·녹색·청색의 광선이 렌티클렌즈시트(4)에 의해 확산될 때, 3원색의 각 지향특성간의 미소한 차로 인해 3원색, 즉 적·녹·청의 색별 러스가 변화하는 것에 의해서 수직관할각도  $\alpha$ 에 따라 화상의 색이 변화하는 것을 말하는 것으로서, 상세한 것에 대해서는 후술한다.

상술한 바와 같이 렌티클렌즈시트(4)의 광출사면(42)의 제2종장렌티클렌즈의 렌즈면은 입사하는 적색·녹색·청색의 광선이 서로 거의 평행하게 되도록 한다. 종장렌티클렌즈의 이러한 기능은 컬러시프트를 다소 저감시킨다. 그러나, 이 기능의 효과가 반드시 충분한 것은 아니다.

제12도는 제4도의 렌티클렌즈시트(4)의 적색광 및 청색광에 대한 지향특성을 도시한 그래프이다.

제12도에 도시한 바와 같이, 수평관할각도  $\alpha=45^\circ$ 에 대한 적색광과 청색광 사이의 상대휘도(RR)의 차는 50%이고, 이러한 큰 차이에 의해 컬러시프트가 발생한다. 따라서, 적색광과 청색광 사이의 상대휘도(RR)의 차이를 크게 저감하는 것이 필요하게 된다.

따라서 상술한 바와 같이 종래의 배면투과형 스크린의 컬러시프트가 충분히 작지 않다는 문제가 있다.

세번째 문제로는 모오레의 최소화이다. 상술한 바와 같이, 종래의 배면투과형 스크린에서는 부품의 치수(예를들면, 피치)를 모오레가 작게 되도록 결정하려고 노력하였다. 그러나, 아직 충분한 효과가 얻어지지 않았다. 왜냐하면, 필장렌티클렌즈의 광포커스특성에 의해 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트(2)의 광출사면(22)에 수평의 밝은 선과 수평의 어두운 선이 교대로 형성되기 때문이며, 상세한 것에 대해서는 후술한다.

따라서, 종래의 배면투과형 스크린에서는 모오레를 충분히 작게 하는 것이 불가능하다.

본 발명 목적은 상기 종래의 배면투과형 스크린에서의 문제를 해소하기 위해 이루어진 것으로서, 화상을 충분히 결상할 수 있고 충분히 높은 휘도 및 높은 콘트라스트로 화상을 표시할 수 있고 컬러시프트 및 모오레를 충분히 작게 최소화할 수 있으며, 높은 수직지향특성을 갖는 배면투과형 스크린을 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 따르면, 배면투과형 화상표시장치의 배면투과형 스크린은 프레넬렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트 및 제2렌티클렌즈시트로 이루어진 3층 적층구조로 한다. 또는 이것의



부가해서, 반투명하게 착색된 광출수시트를 화상관람층의 최전방에 마련한다. 즉, 본 발명의 배면투과형 스크린은 4층 적층구조로 이루어진다. 그리고 제1렌티클러렌즈시트의 광출사면 또는 광입사면의 형상은 스크린 화면 수평방향으로 인접방향으로 하는 여러개의 비구면의 원장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되는 형상으로 하고, 제2렌티클러렌즈의 광입사면 및 광출사면의 형상은 스크린 화면 수직방향으로 인접방향으로 하는 여러개의 비구면의 원장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수평방향으로 배열되는 형상으로 한다.

광선은 주로 제1렌티클러렌즈시트의 광입사면 또는 그의 광출사면중의 하나 또는 이들 양면에 마련된 원장렌티클러렌즈에 의해 스크린 화면 수직방향으로 확산되는 구성으로 한다. 또한, 그러한 광의 확산은 제1렌티클러렌즈시트의 광확산재, 제2렌티클러렌즈시트의 광확산재 또는 광출수시트의 광확산재에 의해 실현되고, 또한 광선은 주로 제2렌티클러렌즈시트의 광출사면 및 광입사면에 마련된 종장렌티클러렌즈시트에 의해 스크린 화면 수평방향으로 확산되는 구성으로 한다.

또한, 상술한 프레임렌즈시트, 제1 및 제2렌티클러렌즈시트, 광출수시트의 두께중에서 제1렌티클러렌즈시트의 두께를 가장 얇게 한다.

상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 하나의 특징에 따르면, 배면투과형 화상표시장치는 상술한 배면투과형 스크린을 포함하고, 또 투사렌즈용 렌즈군 중에서 화상발생원에 가장 가깝게 위치한 투사렌즈를 그의 화상발생원층의 면이 볼록면을 이루고, 배면투과형 스크린층의 면이 오목면을 이루도록 배치한다. 또한, 배면투과형 화상표시장치는 화상발생원이 투사렌즈에 결합되도록 구성하고, 액체영매를 화상발생원과 볼록렌즈사이의 공간에 채우는 종래의 콘트라스트개선 기술을 사용한다. 또는 그것에 부가해서, 광반사막 및 기재에 배열된 반사경을 투사렌즈에서 배면투과형 스크린에 이르는 광투사경로 중에 위치시킨다. 이 광반사막은 종래의 화상표시장치의 개진기술로서 알려진 비와 같이, 기재면을 갖고 투사렌즈 및 배면투과형 스크린에 대향하는 면에 형성되는 구성으로 한다.

본 발명의 상기 및 그밖의 목적과 새로운 특징은 본 명세서의 기술 및 첨부도면으로부터 명확하게 될 것이다.

상기 배면투과형 스크린이 마련된 배면투과형 표시장치에 있어서, 투사형 CRT 등의 비디오표생원에서 방출된 광선은 투사렌즈군을 경유하여 배면투과형 스크린에 입사하고, 배면투과형 스크린의 화상발생원층에 위치한 프레임렌즈시트와 충돌된다. 그후, 광선은 제1렌티클러렌즈시트의 광입사면의 원장렌티클러렌즈 또는 그의 광출사면의 원장렌티클러렌즈에 의해 수직방향으로 확산된 후, 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1종장렌티클러렌즈와 제2종장렌티클러렌즈의 광출사면에 의해 스크린 면의 수평방향으로 확산되고, 배면투과형 스크린에 광출수시트가 마련되어 있으면 수평확산광선은 광출수시트를 투과하여 배면투과형 스크린에서 관찰층을 향해 출사된다.

광선의 수평확산은 렌티클러렌즈시트의 광입사면 또는 광출사면층에 배치된 종장의 비구면 렌티클러렌즈의 형상에 의해 제어되므로, 배면투과형 스크린의 수평지향특성을 향상시킬 수 있어 컬러시프트를 최소화할 수 있다.

광선의 수직확산은 주로 제1렌티클러렌즈시트의 광입사면 또는 광출사면층 중의 한쪽에 마련된 원장의 비구면 렌티클러렌즈의 형상에 의해 제어되므로, 수직지향특성을 향상시킬 수 있어 특정 수직관람각도를 증가시킬 수 있다.

상술한 비와 같이 본 발명에 따르면, 스크린의 수직지향특성을 제1렌티클러렌즈시트의 원장의 렌티클러렌즈에 의해 충분히 향상시킬 수 있어 제2렌티클러렌즈시트 또는 광출수시트에는 광확산재를 전혀 함유할 필요가 없거나 또는 매우 작은 광확산재 성분의 광확산재를 함유하면 좋다. 따라서, 전경한 화상이 배면투과형 스크린상에 표시된다. 산란광선이 광확산재에 의한 입사광선의 산란에 의해 거의 발생하지 않고 광확산재에 의한 외광의 산란이 거의 발생하지 않으므로, 충분히 높은 휘도와 높은 콘트라스트로 화상을 표시할 수 있다.

한편, 프레임렌즈시트, 제1렌티클러렌즈시트 및 제2렌티클러렌즈시트의 두께 중에서 제1렌티클러렌즈시트의 두께를 가장 얇게 하면, 제1렌티클러렌즈시트의 원장의 렌티클러렌즈와 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 종장의 렌티클러렌즈가 서로 인접하도록 배치할 수 있으므로, 광선의 수평확산의 개시점 및 광선의 수직확산의 개시점이 서로 근접해서 포커스특성이 더욱 향상된다.

또한, 배면투과형 스크린의 관찰층면에 반투명하게 착색된 광출수시트를 마련하면, 화상광을 한번 광출수하는 것에 의해 광발생원에 의해 투사된 화상광량이 광출수시트의 투과율에 비례해서 감소된다.

한편, 조영광 등의 대부분의 외광은 적어도 광출수시트를 1왕복 통과하고, 적어도 2번 광출수되어 주위광량이 광출수시트의 투과율의 2승에 비례하여 감소된다. 따라서, 외광의 저감이 화상광보다 크게 되므로, 외광에 노출된 화상의 콘트라스트가 향상된다.

광출수시트를 배치하지 않으면, 제2렌티클러렌즈시트를 반투명하게 착색하면 좋다. 이 경우에도, 조영광 등의 외광이 있을 때의 콘트라스트가 광출수시트를 배치한 경우와 마찬가지로 증가한다.

제1렌티클러렌즈시트의 광입사면 또는 광출사면에 마련된 원장렌티클러렌즈를 광출사면의 수직위도분포에 있어서 높은 상대휘도를 갖는 낮은 상대휘도를 갖는 부분 사이의 휘도차를 가능한 최소한으로 저감하는 최적의 형상으로 형성하면, 원장렌티클러렌즈, 프레임렌즈 및 종장렌티클러렌즈층의 간섭에 의한 무브레를 최소화할 수 있다.

이하, 제13도~제53도에 따라서 본 발명의 제1 실시예에 따른 배면투과형 화상표시장치를 설명한다.

제13도는 본 발명의 제1 실시예로서의 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도이다.

제13도에 따르면, 배면투과형 스크린(1)은 프레임렌즈시트(2), 제1렌티클러렌즈(3) 및 제2렌티클러렌즈시트(4)를 배열한 것이다. 프레임렌즈시트(2) 및 제1렌티클러렌즈(3)와 제2렌티클러렌즈시트(4)는 그들의 단부(도시하지 않음)에서 서로 고정되어 있다. 프레임렌즈시트(2), 제1렌티클러렌즈(3) 및 제2렌티클러



렌즈시트(4)의 각각의 기저는 거의 투명인 열가소성 수지로 형성된다.

(21)은 프레넬 렌즈시트(2)의 광입사면으로서, 이 실시예에서는 평면이다. (22)는 프레넬 렌즈시트(2)의 광출사면으로서, 프레넬볼록렌즈 형상으로 되어 있다.

여러개의 평장렌티클러렌즈는 수직으로 연속하여 배치되어 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)을 형성한다. (32)는 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광출사면으로서, 이 실시예에서는 평면이다.

(41)은 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면으로서, 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 여러개의 제1종장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수평 방향을 따라서 연속해서 배열되는 형상으로 되어 있다. (42)는 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광출사면으로서, 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 여러개의 제2종장렌티클러렌즈가 제1종장렌티클러렌즈의 광입사면(41)에 거의 대향해서 스크린 화면 수평 방향을 따라 연속해서 배열되는 형상으로 되어 있다. 인접하는 제2종장렌티클러렌즈 사이에 물기부(43)이 형성되고, 물기부(43)의 폭은 유한하며 광출사면(42)으로 각각 노출되어 있다.

이 배면투과형 스크린은 다음의 4가지 점에 있어서 제1도의 종래의 배면투과형 스크린과 다르다. 즉, 제1도에 도시한 바와 같이 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)이 평면으로 된 점, 시트두께가 얇은 제1렌티클러렌즈시트(3)이 배면투과형 스크린의 구성요소로서 새롭게 추가된 점, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)의 제1종장렌티클러렌즈와 광출사면(42)의 제2종장렌티클러렌즈의 형상이 모두 종래의 배면투과형 스크린에 있어서의 렌티클러렌즈시트(4)의 종장렌티클러렌즈의 형상과 다른 점, 광확산재의 미립자가 제2렌티클러렌즈시트(4)의 기저로 확산되어 있지 않은 점의 4가지이다.

그리고, 제13도에 도시한 배면투과형 스크린(1)을 구성하는 프레넬 렌즈시트(2), 제1렌티클러렌즈시트(3) 및 제2렌티클러렌즈시트(4)에 관해서는 먼저 프레넬렌즈시트(2)에 대해서 상세하게 설명한다.

프레넬렌즈시트(2)의 광출사면(22)에 마련된 프레넬 볼록렌즈는 종래의 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트와 마찬가지로 광입사면(21)에 입사하는 적색광, 녹색광 및 청색광의 투사광을 평행하게 하여, 거의 평행한 적색광, 거의 평행한 녹색광 및 거의 평행한 청색광이 제1렌티클러렌즈시트(3)에 입사하도록 한다.

제14도는 제13도의 배면투과형 스크린을 사용하는 배면투과형 화상표시장치의 주요부의 단면도이고, 제15도는 제14도의 배면투과형 화상표시장치의 투사광학계를 수평면상에 전개한 개략도이다.

제14도 및 제15도에 따르면, (1)은 배면투과형 스크린, (7R), (7B), (7G)는 적색, 녹색 및 청색의 투사형 CRT, (10R)은 적색, 녹색 및 청색의 투사광 CRT에 의해 각각 투사된 적색광 (8R), (8B), (8G)은 녹색광 (10B) 및 청색광 (10G)과 통과하는 투사렌즈유닛, (9)는 투사형 CRT (7B)와 투사렌즈유닛 (8B)을 결합하는 결합기, (11)은 적색광 (10R), 녹색광 (10G) 및 청색광 (10B)을 반사시키는 반사경(제15도에서는 생략)하는 결합기, (12)는 콘솔 (14도), (13R), (13B), (13G)는 투사렌즈유닛 (8R), (8B), (8G)의 각각의 광축이다. 광축 (12)는 콘솔 (14도), (13R), (13B), (13G)는 배면투과형 스크린(1)의 중심부근의 점 S에서 각도  $\theta$ 로 서로 교차한다. (13R), (13B), (13G)는 배면투과형 스크린(1)에 입사한다.

제14도 및 제15도에 있어서 투사광선 (10R), (10B), (10G)는 확산되면서 배면투과형 스크린(1)에 입사한다. 광선의 색, 배열되면 배면투과형 스크린(1)에 형성된 화상의 각 화소를 형성하는 적색광 (10R)은 평행한 광선의 색, 배열되면 배면투과형 스크린(1)의 중심화소의 주광선에서 벗어나는 방향으로 배면투과형 스크린에 입사한다. 광각도는 배면투과형 스크린(1)의 각 화소의 주광선의 진행방향에서 가장 넓다. 따라서, 배면투과형 화상표시장치에 떨어진 다소 교장된 위치에 있는 관찰자에 대해서 화상의 일부는 밝게 되고, 화상의 나머지 부분은 매우 어둡게 된다.

반대로, 적색광 (10R), 녹색광 (10B) 및 청색광 (10G)가 제1렌티클러렌즈시트(3)에 입사하기 전에 배면투과형 스크린(1)의 프레넬렌즈시트(2)가 광입사면(21)에 입사하는 적색광 (10R), 녹색광 (10B) 및 청색광 (10G)을 평행하게 하기 때문에, 배면투과형 스크린(1)의 휘도분포가 개선된다는 효과가 있다.

실용한 바와 같이 녹색 투사렌즈유닛 (8B)의 광축 (13B)는 적색광축 (13R) 및 청색광축 (13G)와 각도  $\theta$ 로 서로 교차한다. 따라서, 배면투과형 스크린(1)의 각 화소에 있어서는 적색, 녹색 및 청색의 각 주광선 (10R), (10B), (10G)의 광입사각은 서로 다르고, 각각 다른 방향으로 프레넬렌즈시트(2)에서 출사한다. 따라서 렌티클러렌즈시트(3)으로의 적색광, 녹색광 및 청색광의 각각의 광 입사각이 서로 다르게 된다.

적색광, 녹색광 및 청색광이 제2렌티클러렌즈시트(4)에 의해서 수평으로 확산될 때, 각 화소는 주광선의 진행방향에서 벗어나는 방향으로 3원색, 즉 적색, 녹색 및 청색의 별런즈가 수평방향에 대한 관찰자의 위치에 따라 변화하여 화상의 색상이 변화한다. 이 현상을 컬러시프트라고 한다.

다음에, 제1렌티클러렌즈시트(3)에 대해서 설명한다.

제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 평장렌티클러렌즈는 종래의 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트의 평장렌티클러렌즈의 기능과 마찬가지로, 입사광선(14)을 스크린면의 수직방향으로 확산시키는 기능을 갖는다.

제16도는 제13도의 배면투과형 스크린의 종단면도이다. 제16도에 있어서 (14)는 입사광선이고, 제13도에 도시한 부분에 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그 반복적인 설명은 생략한다.

제16도에 도시한 바와 같이, 주사선 또는 화소에 대해서 입사광선(14)은 평장렌티클러렌즈의 위치 차이에 따라서 광입사면(31)의 평장렌티클러렌즈에 각각 다른 각도로 입사하고, 입사광선(14)은 각각 다른 굴절률로 굴절된다. 따라서, 입사광선(14)은 수직으로 확산된다. 평장렌티클러렌즈의 곡률반경을 줄이면 광선의 각 입사각이 증가하고 입사광선(14)의 수직 확산의 각도범위가 증가하여 배면투과형 스크린(1)의 수직확산특성이 향상되고, 특정 수직확산각도가 증가된다.

평장렌티클러렌즈의 피치는 주사선의 피치 또는 화소의 피치보다 작아야 하고, 또 평장렌티클러렌즈의 피치는 모와레의 발생에 관해서 제1렌티클러렌즈시트(3)의 평장렌티클러렌즈와 프레넬 볼록렌즈의 조합효과

를 고려하여 결정되어야 한다.

주사선과 필장렌티클러렌즈 사이의 간섭에 의한 모외레발생은 매우 심각한 문제이다. 필장렌티클러렌즈의 피치를 제1종장렌티클러렌즈의 수평 피치 및 주사선의 피치보다 더 작은 값으로 제한하고, 주사선의 피치와 필장렌티클러렌즈의 피치사이의 비율이 간단한 정수비가 되지 않도록 필장렌티클러렌즈의 피치를 결정하는 것에 의해, 모외레의 강도를 실용상 매우 작은 레벨로 제한할 수가 있다.

예를들면, 배면투과형 스크린 (1)의 가로 및 세로크기가 각각 800mm, 600mm이고, 제1종장렌티클러렌즈의 수평 피치가 0.78mm일 때, 배면투과형 스크린 (1)에 표시된 주사선수는 4500이고 주사선의 피치는 1.89mm이다. 그리고, 프레넬렌즈의 피치가 0.105mm이고 필장렌티클러렌즈의 피치가 0.901mm 정도일 때 매우 희미한 모외레만이 형성된다.

제1도의 종래의 배면투과형 스크린은 주로 렌티클러렌즈시트(4)의 기재에 미립자로서 분산된 광확산재 (15)에 의해 광선을 수직으로 확산시켜 비교적 넓은 각도범위를 커버하는 지향특성을 갖는다.

이것과 반대로, 상술한 바와 같이 큰 발명의 배면투과형 스크린 (1)의 제2렌티클러렌즈시트(4)와 기재는 광확산재의 어떠한 입자도 포함하고 있지 않으므로, 필장렌티클러렌즈의 형상을 단순한 원통형 또는 단순한 타원형상의 원통형으로 하면 배면투과형 스크린 (1)은 비교적 좁은 각도범위를 커버하는 지향특성을 갖게 되어 비교적 좁은 관찰각도범위밖의 위치에서는 배면투과형 스크린 (1)에서 화상을 볼 수 없다.

따라서, 필장렌티클러렌즈의 형상을 비구면형상으로 해서 비교적 넓은 각도범위를 커버하는 지향특성을 갖는 배면투과형 스크린을 마련하는 것이 좋다. 이때, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 단입체를 한쪽방향에서 관찰할 때, 필장렌티클러렌즈 에레이에 의한 휘도차가 그러한 지향특성에 의해 시각적으로 원하도로 상술한 모외레현상이 더욱 눈에 띄지 않게 된다.

제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 필장렌티클러렌즈는 제1도에 도시한 종래의 배면투과형 스크린 (1)에 사용된 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)에 마련된 필장렌티클러렌즈로 대체할 수 있다. 종래의 배면투과형 스크린 (1)의 프레넬렌즈시트(2)에 있어서, 상술한 바와 같이 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 향상시키기 위해, 필장렌티클러렌즈의 곡률반경을 줄이면 포커스특성이 저하된다.

반대로, 제1 실시예에 있어서, 스크린 화면 수직 방향의 지향특성을 향상시키기 위해서, 필장렌티클러렌즈의 곡률반경을 줄이더라도 다음과 같은 이유에 의해 포커스특성은 저하되지 않게 된다.

즉, 이것은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 두께를 프레넬렌즈시트(2) 및 제2렌티클러렌즈시트(4)의 두께보다 얇게 하고, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)의, 필장렌티클러렌즈시트와 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)의 종장렌티클러렌즈를 서로 겹쳐서 배치하고 있는 것에 의하고 있다. 즉, 배면투과형 스크린의 입사광선(14)의 수평발산의 개시점과 입사광선(14)의 수직발산의 개시점이 서로 근접하므로, 포커스특성이 저하되지 않게 된다.

구체적으로, 제16도에 도시한 바와 같이 입사광선(14)가 프레넬렌즈(2)를 통과한 후, 광선(14)는 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 필장렌티클러렌즈의 형상에 의해 굴절된 후 초점  $f_0$ 에 수렴한다. 수렴된 광선은 발산해서 스크린 화면 수직방향으로 확산되고, 확산된 광선은 스크린 화면 수직방향으로 확산되지 않는다. 광선이 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광출사면(32)에서 출사된 후, 이들 광선은 즉시 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)에 마련된 필장렌티클러렌즈에서 스크린 화면 수평방향으로 확산되기 때문에, 배면투과형 스크린 (1)의 표시면상의 입사광선(14)에 대한 수직폭  $b$ 가 프레넬렌즈시트(2)의 광출사면(22)의 광선의 수직폭과 거의 동일하게 되므로, 이 수직폭  $d$ 는 종래의 배면투과형 스크린의 표시면상의 광선의 수직폭  $d$  (제10도)보다 작다. 따라서, 배면투과형 스크린상에 표시된 화상이 희미해지는 일이 없다.

제17도는 제1렌티클러렌즈시트(3)의 종단면도이다. 제17도에 있어서 제1렌티클러렌즈시트(3)의 시트두께가  $t_{11}$ ,  $t_{12}$ 로 선택할 때, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)로 들어오는(입사하는) 광선(14)에 대해서 광출사면(32)에 나타나는 출사광선(142)의 폭은 각각  $d_1$  및  $d_2$ 이다. 제1렌티클러렌즈시트(3)의 두께가 얇아질수록 출사광선의 폭은 좁아진다. 이때, 스크린 화면 수평방향의 광확산의 개시점에서 스크린 화면 수직방향의 광선의 폭이 좁아져 양호한 포커스특성을 얻을 수 있다는 효과가 있다.

이 실시예에서는 제1렌티클러렌즈시트(3)의 두께가 프레넬렌즈시트(2) 및 제2렌티클러렌즈시트(4)의 각각의 두께보다 얇으므로, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 기계적 강도가 약해진다. 그러나 다음 사항을 고려하면 실용상 문제는 없다. 즉, 프레넬렌즈시트(2) 및 제2렌티클러렌즈시트(4)의 두께를 충분히 두껍게 하고, 프레넬렌즈시트(2)와 제2렌티클러렌즈시트(4) 사이에 제1렌티클러렌즈시트(3)를 끼워 유지하도록 한다. 즉, 제2렌티클러렌즈시트(4) 뿐만 아니라 프레넬렌즈시트(2)의 구부림 강성을 제1렌티클러렌즈시트(3)보다 충분히 크게 한다.

이렇게 한 경우에도, 배면투과형 스크린 (1)을 배면투과형 화상표시장치에 실장했을 때, 이들 시트사이에서 부유를 발생하며 이들 시트가 서로 밀착하지 않을 가능성이 있다. 그래서, 그러한 부유를 방지하기 위해서 프레넬렌즈시트(2) 또는 제2렌티클러렌즈시트(4)중의 한쪽 또는 이들 시트 양쪽에 시트의 주변부분보다 중심부 근방에서 서로 근접하도록 형상을 부여한다. 그러한 상황에서 이들 시트(2), (3) 및 (4)를 배면투과형 화상표시장치에 탑재한다. 또는, 이들 시트에 장력이 생기도록 주위에 인장막을 인가한 상태에서 이들 시트를 배면투과형 화상표시장치에 탑재한다.

이하, 제2렌티클러렌즈시트(4)에 대해서 설명한다.

제13도에 따르면, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)에 마련된 제1종장렌티클러렌즈는 각각의 화소에 대해서 제1렌티클러렌즈(3)를 통과한 광선을 수평으로 확산시키고, 이 확산된 광선을 렌티클러렌즈시트(4)의 광출사면(42)에서 방사시킨다.

일본국 특허공개공보 조화 58-59496호에 기재된 종래의 배면투과형 스크린의 렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(31)의 제1종장렌티클러렌즈의 각각은 타원형상의 원통형의 일부의 형상을 갖고 있다. 타원형상의

원통의 타원단면은 렌티클러렌즈시트(4')의 두께방향으로 연장하는 긴축, 렌티클러렌즈시트(4')의 기재내의 하나의 축선, 광출사면(42') 근방에 위치한 다른 축선, 렌티클러렌즈시트(4')의 기재의 굽힘을  $n$ 의 역수와 거의 동일한 미량을  $\theta$ 를 갖는다.

제1도의 종래의 배면투과형 스크린(1)은 주로 광선을 광입사면(41')의 종장렌티클러렌즈에 의해 수평으로 확산시키고, 렌티클러렌즈시트(4')의 기재로 미립자로서 분산된 광확산재(15)에 의해 2차 확산시킨다. 따라서, 종래의 배면투과형 스크린은 비교적 넓은 각도범위를 커버하는 지향특성을 갖는다.

반대로, 본 발명에 따른 제1실시예의 배면투과형 스크린의 제2렌티클러렌즈시트(4)의 기재에는 미립자로서 광확산재(15)가 분산되어 있지 않으므로, 제1종장렌티클러렌즈의 형상을 종래의 렌티클러렌즈시트(4')의 종장렌티클러렌즈의 형상과 동일하게 하면, 배면투과형 스크린(1)은 비교적 좁은 각도범위를 커버하는 수평지향특성을 갖게 되어 비교적 좋은 각도범위밖의 위치에서는 화상을 볼 수 없다. 따라서, 제1실시예에 있어서 제2렌티클러렌즈시트(4)가 어떠한 광확산재(15)도 포함하지 않더라도, 배면투과형 스크린(1)이 비교적 넓은 각도범위를 커버하는 지향특성을 갖도록 제1종장렌티클러렌즈의 형상을 설계해줄 필요가 있다.

한편, 제2종장렌티클러렌즈시트(4)의 광출사면(42)에 마련된 제2종장렌티클러렌즈는 광입사면(41)에 마련된 제1렌티클러렌즈의 형상의 미러화상과 거의 대칭인 형상을 갖는다. 제2렌티클러렌즈는 적색광, 녹색광 및 청색광에 대한 지향특성을 서로 거의 평행하게 하여 상술한 컬러시프트를 효과적으로 저감한다.

이 실시예에서는 다음에 기술하는 바와 같이, 제2렌티클러렌즈시트(4)에 입사하는 광선이 광출사면(42)의 제2종장렌티클러렌즈의 중심부만을 통과하고, 입접하는 제2종장렌티클러렌즈면의 경계부 부근의 제2종장렌티클러렌즈부분을 통과하지 않도록, 제2종장렌티클러렌즈의 형상을 설계한다. 입접하는 제2종장렌티클러렌즈의 경계부 부근에 유한폭을 갖는 돌기부(43)를 형성하고, 돌기부(43)의 상면을 광출사면(16)으로 각각 코팅한다.

각각의 광출사면(16)은 배면투과형 스크린이 외공에 노출 때, 그곳에 입사하는 조명광 등의 외광의 일부를 흡수하여 배면투과형 스크린에 표시된 화상의 콘트라스트를 향상시킨다.

한편, 상술한 바와 같이 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 횡장렌티클러렌즈에 의해 충분히 향상시킬 수 있으므로, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 기재로 미립자로서 광확산재가 분산되어 있지 않다. 즉 종래의 배면투과형 스크린의 렌티클러렌즈시트(4')의 경우와 차이가 있다.

따라서, 상술한 바와 같이 프레넬렌즈시트(2)에 입사하는 광선이 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 횡장렌티클러렌즈의 형상에 의해 굴절해서 스크린의 수직방향(즉, 스크린 화면 수직방향)을 따라서 확산된 후, 이 확산된 광선은 제2렌티클러렌즈시트(4)를 통과할 때, 광확산재에 의해 스크린 화면 수직방향을 따라서 확산되지 않으므로, 배면투과형 스크린에 표시된 화상이 희미해지는 일없이 양호한 포커스특성을 얻을 수가 있다.

또한, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)에 입사하는 광선은 광출사면(42)에 도달하기 전에 광확산재(15)에 의해 확산되지 않을 뿐만 아니라 산란되지도 않으므로, 종래의 배면투과형 스크린에 비해 제1실시예에 따른 배면투과형 스크린에 표시된 화상의 휘도 및 콘트라스트 특성이 향상된다. 또한, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광출사면(42)에 입사한 외광은 광확산재(15)에 의해 산란되지 않으므로, 종래의 배면투과형 스크린에 비해 화상의 콘트라스트 특성이 현저하게 향상된다.

다음에, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 횡장렌티클러렌즈와 제2렌티클러렌즈시트(4)의 종장렌티클러렌즈에 관한 설계에 구체적으로 설명한다. 그러한 설계예의 설명에 앞서, 각각의 렌티클러렌즈의 비구면형상을 정의하는 좌표계를 다음과 같이 결정한다.

제18도는 각 렌티클러렌즈의 비구면형상을 정의하는 좌표계를 도시한 것으로서, Z축은 렌티클러렌즈의 광축이고 광선의 진행방향은 Z축의 정의 방향으로 하고 r축은 Z축에 수직이며 r'축은 Z축에서 r'축에 따른 거리이다. 렌티클러렌즈의 면높이는 식(1)로 나타낸 r의 함수 Z(r)로서 정의된다.

$$Z(r) = \left( \frac{r^2}{RD} \right) / \left( 1 + \sqrt{1 - (1 + CC) \cdot \frac{r^2}{RD}} \right) + AE \cdot r^4 + AF \cdot r^6 + AG \cdot r^8 + AH \cdot r^{10} \quad (91)$$

(Z(r)과 r의 단위는 mm이다.) 여기에서, RD는 곡률반경, CC, AE, AF, AG 및 AH는 비구면계수이다. 식(1)은 r의 10차 항까지의 항을 포함하지만, 식(1)은 r의 2n차항까지 포함해도 좋고, 여기에서 n은 6 이상이다. r'의 10차항보다 높은 r'의 2n차항까지의 항을 포함하는 식(1)은 Z축에 대해서 대칭인 렌즈면도 규정한다.

이 경우, 광축에 대해서 대칭인 렌즈면을 얻을 수 있다.

이하, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 횡장렌티클러렌즈에 대해서 설명한다.

먼저, 수직편광각도  $\beta$ 를 증가시키는 기술수단을 제19도에 따라서 설명한다.

제19도는 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 제1횡장렌티클러렌즈에 의한 렌즈작용에 의해 스크린 화면 수직방향을 따라서 입사광선(14)을 확산시키는 기능을 설명하는 설명도이다.

제19도에 도시한 바와같이, 입사광선(14)은 광입사면(31)을 형성하는 렌즈면 S<sub>0</sub>에 입사하고, 쫓점 f<sub>0</sub> 및 f<sub>1</sub>에서 집광된 쫓점 f<sub>0</sub> 및 f<sub>1</sub>에서 합산하면서 광출사면(32)을 형성하는 렌즈면 S<sub>1</sub>을 향해 진행한다.

이것에 의해, 모든 입사광선(14)이 확산된다.

그러한 확산기능을 실현하기 위해서, 광축 1-n 근방의 렌즈면 S<sub>0</sub>의 중심부를 비디오파생원축으로 불룩한 원만한 볼록형상으로 형성하여 그 부분의 굴절력을 약하게 하고, 광축 1-n에서 먼 렌즈면 S<sub>0</sub>의 주위를

급격한 불투명성으로 형성하여 다른 부분의 집광력을 강하게 한다.

광축 1-1'에서 멀어진 거리에서 따라서 필장렌티클러렌즈의 굴절율이 증가하도록 렌즈면 S<sub>6</sub>을 형성한다. 즉, 필장렌티클러렌즈의 중심부의 초점길이 l<sub>1</sub>을 필장렌티클러렌즈의 주변부의 초점길이 l<sub>2</sub>보다 훨씬 길게 한다.

따라서, 광입사면(31)에 마련된 렌즈면 S<sub>6</sub>의 굴절력이 강할수록 광축 1-1'로부터의 거리가 더 멀어질수록 이 굴절력 렌즈면을 통과하는 광선(145)은 광축 1-1' 부근을 통과하여 굴절되는 광선(146)에 비해서 크게 굴절된다. 따라서, 더 넓은 수직방향특성을 실현할 수가 있다.

표 1은 식(1)에 규정된 곡률반경, 비구면계수, 면간격, 굴절률 및 유효반경에 대한 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 필장렌티클러렌즈의 설계예를 나타낸 것이다. 광출사면(32)의 반경이 ∞로 되는 이유는 광출사면(32)가 평면이기 때문이다. 제20도는 표 1에 도시한 필장렌티클러렌즈의 설계예의 개략적 수직단면도이다.

[표 1]

렌즈면		광입사면 S <sub>6</sub>	광출사면 S <sub>7</sub>
곡률반경 R(D)		1105	∞
비구면	CG	5.82	6.0
	AR	0.0	6.0
	AP	0.0	6.0
	AG	0.0	6.0
	AH	0.0	6.0
비구면계수 P/2(r)		0.04	—
면간격 t (mm)		0.5	—
굴절률		1.570	—

표 1에 있어서 제20도에 도시한 바와 같이, 광입사면(31)을 형성하는 렌즈면 S<sub>6</sub>은 화상발생원축으로 불투하고 곡률반경이 0.105mm이고 광축에 따른 렌즈면 S<sub>6</sub>과 S<sub>7</sub> 사이의 거리(면간격) t가 0.5mm이고 굴절율이 1.507이다.

렌즈면의 곡률중심이 광선의 이동방향에 대해서 렌즈면 뒤에 있을때, 곡률반경은 정의 값으로 나타내진다.

유효반경 P/2(r) 0.04mm인 것은 식(1)에 나타난 함수 Z(r)에 대해서  $0 \leq r \leq 0.04\text{mm}$ 인 것을 의미한다.

제1도는 표 1의 필장렌티클러렌즈를 사용하는 배면투과형 스크린의 수직방향특성을 도시한 도면이다.

제1도에 도시한 바와 같이, 가시수직각도범위는  $\pm 68^\circ$  이고 특정 수직관찰각도는  $\pm 10^\circ$  로서, 가시수직각도 범위 뿐만 아니라 특정 수직관찰각도도 충분히 크다.

제22도는 종래의 배면투과형스크린의 프레넬 렌즈에 대한 렌즈효과와 제1실시예의 배면투과형 스크린의 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면의 필장렌티클러렌즈의 형상에 관한 렌즈효과의 변동을 비교해서 도시한 그래프이다.

제22도에 따르면, 종축은 r에 대한 식(1)의 함수 Z(r)의 2차미분이고, 횡축은 유효반경에 대한 함수로부터의 거리(마하, 상대거리 라고 한다)이다. 제22도에 있어서 실선(221)은 종래의 배면투과형 스크린의 필장렌티클러렌즈의 특성을 나타내고, 점선(222)는 제1실시예의 배면투과형 스크린의 표 1에 규정된 렌즈형상에 대응하는 필장렌티클러렌즈의 특성을 나타낸다.

상술한 바와같이, 반경방향의 렌즈작용의 변동은 2차미분의 증가/감소값에서 알 수 있다. 실선(222)로 나타낸 바와 같이, 제1실시예의 배면투과형 스크린의 필장렌티클러렌즈의 2차 미분값은 광축 1-1'로부터의 거리에 따라서 증가하고, 이것은 광축 1-1'로부터의 거리에 따라서 굴절율이 증가하는 것에 대응한다. 한편, 실선(221)로 나타낸 바와 같이, 종래의 배면투과형 스크린의 필장렌즈에 대한 2차미분값은 광축 1-1'로부터의 거리의 증가에 관계없이 거의 일정하다. 그 결과, 종래의 렌티클러렌즈의 렌즈작용이 변화하지 않는다.

마하, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 필장렌티클러렌즈예를 제23도 및 제24도에 따라서 수평관찰각도  $\alpha$ 를 증가시키는 기습수단으로서 설명한다.

제23도는 제13도의 제2렌티클러렌즈시트(4)의 수평 단면도이고, 제24도는 종래의 렌티클러렌즈시트(4)의 수평단면도이다.

제24도에 도시한 바와 같이, 렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)의 제1종장렌티클러렌즈가 원통형의 일부의 형상을 가질 때, 광축 1-1'로부터의 거리 h<sub>1</sub>의 위치에서 입사하는 근축광선의 광입사면(41)에서의 굴절모드와 광축 1-1'로부터의 거리 h<sub>2</sub>의 위치에서 입사하는 주변광선의 광입사면(41)에서의 굴절모드는 서로 다르고, 광입사면(41)에서의 광축 1-1'로부터의 거리 h<sub>1</sub>의 위치에서 입사하는 근축광선은 광축 1-1'의 광출사면(42) 근방의 다른 위치에서 굴절된다. 즉, 광축 1-1'로부터의 거리 h<sub>2</sub>의 위치에서 입사하

는 광선이 결상되는 위치는 광축 1-1로부터의 거리  $h_0$ 의 위치에서 입사하는 근축광선이 결상되는 위치보다 광입사면(41)에 더 가깝다.

따라서, 현상은 일반적으로, "중구면 수차"라고 한다. 광축 1-1에서 떨어져 있는 광선이 결상하는 위치가 광축 1-1에 더 가까운 광선이 결상하는 위치보다 광입사면(41)에 더 가까운 중구면 수차를 정의 중구면 수차라고 하고, 광축 1-1에서 떨어져 있는 광선이 결상하는 위치가 광축 1-1에 더 가까운 광선이 결상하는 위치보다 광입사면(41)에서 더 먼 중구면 수차를 부의 중구면 수차로 한다.

제1실시예의 배면투과형 스크린에 있어서, 광입사면(41)은 제25도에 도시한 형상으로 되어 있고, 부의 중구면 수차가 발생하며, 광축 1-1에 더 가까운 광선이 광출사면(42) 근방의 위치에 결상된다. 또한, 광출사면(42)의 형상은 화상관찰측에서 볼록하게 된다.

광입사면(41) 및 광출사면(42)가 그러한 형상으로 각각 형성될 때, 광축 1-1에서 떨어져 있는 광선은 입사각도에 거의 가까운 입사각도로 광출사면(42)에 입사하므로, 광선은 광출사면(42)에 거의 큰 굴절각으로 굴절된다. 따라서, 제1실시예의 배면투과형 스크린의 수평 관찰각도  $\alpha$ 는 종래의 배면투과형 스크린 보다 더 커진다.

이하, 펄서프트를 억제하는 기술수단을 제25도에 따라서 설명한다.

제25도에 따르면, 상술한 바와 같이 적색광 및 청색광은 제2렌티클렌즈시트(4)의 광입사면(41)에 입사광선으로서 비스듬하게 입사한다. 따라서, 펄서프트를 억제하기 위해서는, 광축 1-1 부근의 위치에 입사하는 광선 A가 광출사면(42)에서 굴절된 후에, 광축 1-1와 거의 평행하게 진행하도록 할 필요가 있다.

제1실시예의 배면투과형 스크린의 광입사면(41) 및 광출사면(42)는 광선 A가 광출사면(42)에서 굴절된 후에, 광축 1-1와 거의 평행하게 진행하도록 한다.

표 2 및 표 3은 펄서프트의 억제와 수평관찰각도  $\alpha$ 의 향상을 도모하는 광입사면(41) 및 광출사면(42)의 설계데이터를 나타낸 것이다.

[표 2]

렌즈면		광입사면 S <sub>1</sub>	광출사면 S <sub>2</sub>
곡률 반경 R/D		0.2865	-0.20961
비구면	CC	-0.954	-0.400
	AE	5.2	0.198
	AF	-75.0	9.044
	AG	1211.0	12000.0
계 수			
AH		-5551.0	120000.0
비구면 계 P/2		0.365	0.159
치수 1		0.88	
총길이		1.493	

[표 3]

렌즈면		광입사면 S <sub>1</sub>	광출사면 S <sub>2</sub>
곡률 반경 R/D		0.28696	-0.2100
비구면	CC	-0.954	-0.400
	AE	5.2	-0.198
	AF	-75.0	9.044
	AG	1211.0	1843.0
계 수			
AH		-5553.0	23044.0
비구면 계 P/2		0.365	0.159
치수 1		0.88	
총길이		1.49	

제26도는 표 2에 규정된 설계데이터의 광입사면(41) 및 광출사면(42)를 갖는 제2렌티클렌즈시트(4)의 수평방향특성을 도시한 그래프이고, 제27도는 적색광 또는 청색광에 대해서 표 2에 규정된 설계데이터의 광입사면(41) 및 광출사면(42)를 갖는 제2렌티클렌즈시트(4)의 수평방향 특성을 도시한 그래프이다.



제28도에서 알 수 있는 바와 같이, 가시수평 각도  $\alpha$ 의 범위는  $\pm 67^\circ$ 로서, 종래의 배면투과형 스크린의 수평확장각도보다 더 크다. 제27도에서 알 수 있는 바와 같이, 컬러시프트는 종래의 배면투과형 스크린의 컬러시프트의 절반이다.

제28도는 표 2에 규정된 설계데이터의 광입사면(41) 및 광출사면(42)을 갖는 제2렌티클러렌즈시트(4)의 수평확장특성을 도시한 그래프이고, 제29도는 적색광 또는 청색광에 대해서 표 3에 규정된 설계데이터의 광입사면(41) 및 광출사면(42)을 갖는 제2렌티클러렌즈시트(4)의 수평확장특성을 도시한 그래프이다.

제28도 및 제29도에 도시한 바와 같이, 제1실시예의 배면투과형 스크린은 종래의 배면투과형 스크린보다 컬러시프트가 우수하고, 제1실시예의 배면투과형 스크린의 가시수평 각도범위는  $\pm 68^\circ$ 로서, 종래의 배면투과형 스크린보다 더 크다.

제30도는 입사면형상에 관해서 종래의 배면투과형 스크린과 표 2에 규정된 설계데이터의 제2렌티클러렌즈시트를 사용한 제1실시예의 배면투과형 스크린의 제2렌티클러렌즈시트(4)의 형상에 관한 렌즈작용을 비교해서 도시한 그래프이다.

제30도에 있어서 종래의 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)의 형상을 정의하는 식(1)로 나타낸 광속 2(r)의 2차미분이고, 광속은 광속으로부터의 상대거리, 즉 유효반경 P/2로 정규화한 광속으로부터의 거리이다. 그리고, 점선(301)은 종래의 배면투과형 스크린의 특성을 나타내고, 점선(302)은 표 2에 규정된 설계데이터의 입사면을 갖는 제1실시예의 배면투과형 스크린의 특성을 각각 도시한 것이다.

광속에서 떨어져 있는 위치의 입사면의 굴절작용은 2차 미분값의 증가/감소값에서 알 수 있다. 점선(302)에서 명확한 바와 같이, 제1실시예의 배면투과형 스크린의 입사면의 2차미분값은 광속 1-1'로부터 어떤 값이상의 떨어져 있는 위치에서 부로 된다. 굴절효과는 광속 1-1'로부터의 거리에 따라서 감소한다. 한편, 점선(301)에서 명확한 바와 같이, 종래의 배면투과형 스크린에 대한 식(1)의 2차 미분값은 광속 1-1'로부터의 거리에 따라서 증가하고, 이 때문에 굴절효과가 증가한다.

제31도는 렌티클러렌즈시트의 광출사면(42)의 광출사면의 형상에 관한 종래의 배면투과형 스크린과 표 2에 규정된 설계데이터의 제2렌티클러렌즈시트(4)를 사용하는 제1실시예의 배면투과형 스크린의 굴절작용의 의존관계를 비교해서 도시한 도면으로서, 종래의 식(1)의 2차미분값을 나타내고 광속은 상대거리를 나타내며, 점선(311) 및 점선(312)는 각각 종래의 배면투과형 스크린 및 제1실시예의 배면투과형 스크린을 나타낸다.

제1실시예의 배면투과형 스크린의 광출사면에 대한 2차 미분값은 광속 1-1'로부터의 거리에 따라서 점선(312)로 도시한 바와 같이 부의 값에서 정의 값으로 증가하므로, 출사면의 굴절효과 즉 포커스 효과가 감소한다. 한편, 종래의 배면투과형 스크린의 광출사면에 대한 2차 미분값은 점선(311)로 나타난 바와 같이 광속 1-1'로부터의 거리에 관계없이 거의 부의 값으로 일정하므로 굴절효과가 일정하다.

상술한 것에서 명확한 바와 같이, 제1실시예에 따른 배면투과형 스크린은 향상된 포커스 성능을 나타내고 향상된 휘도 및 콘트라스트로 화상을 표시하고 수직지향 특성을 향상시키고 컬러시프트를 억제하도록, 이 또한 광확산재(15)도 포함하지 않는 기재를 갖는 제2렌티클러렌즈시트(4)와 가능한한 가장 얇은 두께를 갖는 제1렌티클러렌즈시트(3)를 포함한다.

제1실시예에 있어서 제13도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 광입사면(31)에 배열되도록 구성된다.

그러나, 본 발명은 필장렌티클러렌즈를 광입사면(31)에 배열하는 예에 한정되지 않는다. 다음에, 여러가지 변형예에 대해서 설명한다.

제32도 및 제33도는 배면 투과형 스크린(1)의 제1렌티클러렌즈시트(3)으로서 다른 구조를 갖는 제1렌티클러렌즈시트(3)를 사용하는 배면투과형 스크린(1)의 주요부를 도시한 사시도이다.

제32도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 광출사면(32)에 배치되도록 구성된다. 제1렌티클러렌즈시트(3)를 이러한 구조로 하더라도 제13도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)와 마찬가지로 효과가 얻어진다.

한편, 제33도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 광입사면(31) 및 광출사면(32)의 양쪽에 배치되도록 구성된다. 제1렌티클러렌즈시트(3)를 이러한 구조로 하더라도 제13도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)와 마찬가지로 효과가 얻어진다.

또한, 광입사면(31)과 광출사면(32) 모두에 필장렌티클러렌즈가 마련되어 있으므로, 스크린화면 수직방향의 지향특성을 향상시킬 수가 있다.

또한, 화상발생원측에 대해 특별한 여러개의 렌티클러렌즈를 제13도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에서 필장렌티클러렌즈로서 배열하고 있지만, 본 발명은 그것에 한정되는 것은 아니다. 이 하 변형예를 더욱 상세하게 설명한다.

제34도 및 제 35도는 배면투과형 스크린(1)의 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 필장렌티클러렌즈로서 다른 형상을 갖는 필장렌티클러렌즈를 배열한 경우의 배면투과형 스크린(1)으로 주요부를 도시한 사시도이다.

제34도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에는 필장렌티클러렌즈로서 화상발생원측으로 오목한 여러개의 렌티클러렌즈가 배치된다. 그러한 오목함을 갖는 필장렌티클러렌즈를 사용할 때에 제13도에 도시한 형상을 갖는 필장렌티클러렌즈와 마찬가지로 효과가 얻어진다.

한편, 제35도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면에는 필장렌티클러렌즈로서 화상발생원에 대해 볼록한 여러개의 렌티클러렌즈와 화상발생원에 대해 오목한 여러개의 렌티클러렌즈를 교대로 배치한다.

제36도는 제35도에 도시한 배면투과형 스크린(1)의 단면도이다. (14)는 입사광선이다.



제35도에 도시한 바와 같이, 프레넬렌즈시트(2)에 입사하는 입사광선(14)이 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 확장렌티클러렌즈의 형상으로 굴절되고, 스크린 화면 주작방향으로 확산된 후 굴절광선은 스크린 화면 주작방향으로 확산되지 않으므로, 확산광합축에서 본 입사광선(14)에 대한 스크린 화면 주작방향의 광선의 폭  $\theta$ 는 제15도에 도시한 상술한 배면투과형 스크린과 마찬가지로 프레넬렌즈시트(2)의 광출사면(22)에 나타나는 광선의 다른 쪽으로지 인식될 수 있다. 그 결과, 더 좋은 포커스특성이 얻어진다는 효과가 있다.

제35도에 도시한 형상을 갖는 확장렌티클러렌즈에 있어서는 포커스특성의 향상에 부가해서 제13도에 도시한 형상을 갖는 확장렌티클러렌즈와 마찬가지로 효과가 얻어진다.

또한, 제35도에 도시한 형상을 갖는 확장렌티클러렌즈는 다음과 같은 효과가 있다. 즉, 스크린 화면 주작방향의 지향특성을 향상시키기 위해 확장렌티클러렌즈의 곡률반경을 돌리면, 인접하는 렌티클러렌즈 사이의 경계 위치의 형상으로서 렌즈면이 매각으로 서로 교차하지 않는다. 그 결과, 확장렌티클러렌즈를 급열으로 제조할 때, 상술한 경계부의 형상을 거의 완전하게 재생할 수 있어 배면투과형 스크린의 성능성이 좋아진다.

제37도 A, 제37도 B 및 제37도 C는 제1도의 종래의 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트(2), 제1실시예에 따른 제13도의 배면투과형 스크린(1)의 제1렌티클러렌즈시트(2)와 제1실시예의 변형예에 따른 제35도의 배면투과형 스크린의 제1렌티클러렌즈시트(3)의 종단면을 각각 도시한 것이다. 제37도 A에 있어서 이를 프레넬렌즈시트(2)의 광출사면의 프레넬렌즈시트는 간략화를 위해 생략하고 있다.

제37도 A에 도시한 바와 같이 종래의 배면투과형 스크린(1)의 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)은 확산광합축으로 볼록한 확장렌티클러렌즈를 수직으로 배열해서 형성되고, 확장렌티클러렌즈면의 형상은 평면과 마찬가지로 비교적 큰 곡률반경을 갖는다. 제37도 B에 도시한 바와 같이, 제1실시예의 배면투과형 스크린(1)의 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)은 확산광합축으로 볼록한 확장렌티클러렌즈를 수직으로 배열하여 형성되고, 확장렌티클러렌즈면의 형상은 비교적 작은 곡률반경을 갖는다. 따라서, 인접하는 확장렌티클러렌즈면은 매각으로 서로 교차한다. 확장렌티클러렌즈를 0.08mm~0.1mm 범위와의 매우 작은 피치를 배열하므로, 인접하는 확장렌티클러렌즈 사이의 경계의 대응하는 그와 같은 확장렌티클러렌즈를 갖는 프레넬렌즈시트(2)를 형성하는 몰딩다이부분이 휘어지거나 변형되기 쉽기 때문에, 몰딩다이가 인접하는 확장렌티클러렌즈 사이의 경계에 대응하는 프레넬렌즈시트(2) 부분을 정확하게 몰딩할 수 없게 된다.

반대로, 제37도 C에 도시한 바와 같이, 제1실시예의 배면투과형 스크린(1)의 확장렌티클러렌즈의 광입사면(11)은 볼록 확장렌티클러렌즈와 오목 확장렌티클러렌즈를 교대로 배치하여 형성된다. 따라서, 인접하는 오목 볼록 확장렌즈의 각면은 매각으로 교차하지 않고, 확장렌즈의 광입사면은 연속해서 변화하는 피칭을 갖는다. 따라서, 확장렌즈의 광입사면을 돌딩으로 용이하고 정확하게 형성할 수 있다.

또한, 제1실시예의 변형예의 배면투과형 스크린(1)의 확장렌티클러렌즈의 곡률반경을 제1실시예의 배면투과형 스크린(1)의 확장렌티클러렌즈와 동일하게 하면, 제1실시예의 변형예의 배면투과형 스크린(1)의 수직지향특성은 제1실시예의 배면투과형 스크린(1)과 거의 동일하게 된다.

제38도는 제1실시예의 배면투과형 스크린(1), 종래의 배면투과형 스크린(1) 및 제1실시예의 변형예의 배면투과형 스크린(1)의 각각의 수직지향특성을 비교해서 도시한 그래프로서 종속은 수직편향각도이고 횡축은 상대광도를 나타낸다.

제38도에 있어서 곡선 A는 제37도 B의 확장렌티클러렌즈를 사용한 종래의 배면투과형 스크린의 수직지향특성을 나타내고, 곡선B는 제37도 B의 확장렌티클러렌즈를 사용한 제1실시예의 지향특성 및 제37도 C의 확장렌티클러렌즈를 사용한 제1실시예의 변형예의 배면투과형 스크린의 수직지향특성을 나타낸다. 곡선 A는 렌티클러렌즈시트(4)의 기재에서 광확산재를 제거한 경우의 지향특성을 도시한 것이다.

즉, 제37도 B의 확장렌티클러렌즈를 사용한 배면투과형 스크린과 마찬가지로, 제37도 C의 확장렌티클러렌즈를 사용한 제1실시예의 변형예에 따른 배면투과형 스크린은 제38도의 곡선 B로 나타낸 바와 같은 넓은 수직편향각도를 커버하는 수직지향특성을 갖는다.

제1실시예의 변형예의 제1렌티클러렌즈시트(3)의 확장렌티클러렌즈의 피치를 결정함에 있어서, 모와레를 저장하기 위해서, 그 피치를 볼록 확장렌티클러렌즈의 최고점과 인접하는 오목 확장렌티클러렌즈의 최저점 사이의 거리의 2배로 해야 한다.

그리고, 제1실시예에 따른 제1렌티클러렌즈시트(3)의 변형예에 관한 설계데이터를 표4에 도시한다.

표4는 표1과 마찬가지로 형식으로 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 확장렌티클러렌즈에 관한 설계데이터를 나타낸 것이다. 광입사면(31)의 확장렌티클러렌즈는 확산표시원쪽으로 볼록한 볼록렌티클러렌즈 및 확산표시원쪽으로 오목한 오목렌티클러렌즈에 관해서 식(1)의 유효반경, 비구면계수, 곡률반경을 나타낸다. 광출사면(32)는 평면이다.

제39도는 표4에 규정된 설계데이터의 확장렌티클러렌즈의 개략적 수직 단면도이다. 표4에 도시한 바와 같이, 광입사면(31)의 렌즈면  $S_1$ 은 확장렌티클러렌즈면  $S_1$ 과 볼록 확장렌티클러렌즈면  $S_2$ 로 구성된다. 렌즈면  $S_1$  및 렌즈면  $S_2$ 의 곡률반경은 각각 -0.065625 및 0.065625mm이다. 렌즈면  $S_1$ 에서 렌즈면(32)까지의 광축상의 거리(연간격)  $L_1$ 는 0.5mm이고, 이들 렌즈면 사이에 존재하는 매질의 굴절률은 1.5170이다.

면  $S_1$ 과  $S_2$ 의 각각의 유효반경( $P/2$ )가 모두 0.025이므로, 면  $S_1$ 과  $S_2$ 의 각각에 대해서 식(1)로 나타낸  $Z \cdot Z(r)$ 은  $0 \leq r \leq 0.025$ mm이다.

제40도는 표4의 확장렌티클러렌즈의 설계에 있어서의 입사광선(14)의 스크린 화면 주작방향의 확산을 도시한 도면이다.

[표 4]

제2면		광 입사면 S <sub>0</sub>		광 출사면 S <sub>1</sub>
		S <sub>0x</sub>	S <sub>0y</sub>	
곡률반경 RD		-0.003025	0.003025	00
비구면 계수	CC	5.82	5.82	0
	AC	0	0	0
	AP	0	0	0
	AG	0	0	0
	AH	0	0	0
유도 반경 P/2		0.0064	0.005	—
경 계 : 상면율		—	0.5	—
		1.517		

이 설계예에서 스크린화된 수직방향의 지향특성은 제1설계예의 표1의 설계예와 마찬가지로, 제2도에 도시한 것과 동일한 지향특성을 갖는다.

최상발광원으로서 오목한 오목 필장렌티클러렌즈 및 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 볼록 필장렌티클러렌즈의 형상은 제39도에 도시한 바와 같이 서로 대칭인 형상으로 되어 있지만, 이들 오목 볼록 필장렌티클러렌즈는 각각 다른 형상으로 형성되어도 좋다.

제41도 A 및 제41도 B는 제35도의 배면투과형 스크린에 사용된 제1렌티클러렌즈시트(3)의 변형예의 수직 단면도이다.

제41도 A의 볼록 필장렌티클러렌즈와 제41도 A의 오목 필장렌티클러렌즈는 곡률반경이 서로 다르다. 제41도 B의 경우에는 볼록 필장렌티클러렌즈와 오목 필장렌티클러렌즈는 상하 비대칭이다. 제41도 B의 배면투과형 스크린화된 수직지향 특성은 비대칭이다.

표5는 표4의 형태와 마찬가지로, 제41도 A에 도시한 필장렌티클러렌즈의 설계데이터를 도시한 것이다.

[표 5]

제2면		광 입사면 S <sub>0</sub>		광 출사면 S <sub>1</sub>
		S <sub>0x</sub>	S <sub>0y</sub>	
곡률반경 RD		-0.02500	0.105	00
비구면 계수	CC	5.82	5.82	0
	AC	0	0	0
	AP	0	0	0
	AG	0	0	0
	AH	0	0	0
유도 반경 P/2		0.010	0.040	—
경 계 : 상면율		—	0.5	—
		1.517		

표5에 규정된 설계데이터의 제1렌티클러렌즈시트(3)는 오목 필장 렌티클러렌즈 S<sub>0</sub>의 유효반경이 볼록 필장렌티클러렌즈면 S<sub>1</sub>보다 작은 점에서 표4에 규정된 설계데이터의 제1렌티클러렌즈시트(3)과 다르다. 표5에 규정된 설계데이터의 제1렌티클러렌즈를 사용하는 배면투과형 스크린은 표1에 규정된 설계데이터의 제1렌티클러렌즈시트를 사용한 배면투과형 스크린과 마찬가지로 제2도에 도시한 바와 같은 수직지향특성을 갖는다.

표제6, 7 및 8은 표4와 마찬가지로 형식으로 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 필장렌티클러렌즈의 또다른 설계예를 도시한 것이다.

[표 6]

원소명	투 입사면 S <sub>1</sub>		투 출사면 S <sub>2</sub>
	S <sub>11</sub>	S <sub>12</sub>	
투 입면 ED	-0.028	0.028	∞
투 출면 F/2	0.025	0.025	-
간 격 1	-	-	0.5
광 경률	-	1.517	-

[표 7]

원소명	투 입사면 S <sub>1</sub>		투 출사면 S <sub>2</sub>
	S <sub>11</sub>	S <sub>12</sub>	
투 입면 ED	-0.050	0.050	∞
투 출면 F/2	0.001	0.049	-
간 격 1	-	-	0.5
광 경률	-	1.517	-

[표 8]

원소명	투 입사면 S <sub>1</sub>		투 출사면 S <sub>2</sub>
	S <sub>11</sub>	S <sub>12</sub>	
투 입면 ED	-0.010	0.059	∞
투 출면 F/2	0.005	0.045	-
간 격 1	-	-	0.5
광 경률	-	1.517	-

제42도, 제43도 및 제44도는 표 6, 표 7 및 표8에 도시한 횡장렌티클러렌즈의 설계예의 수직지향특성을 도시한 것이다.

이들 설계예의 수직지향특성을 표 4에 규정된 횡장렌티클러렌즈와 비교하면, 지향특성이 더 좁은 특성을 갖더라도 활용상 문제는 없다.

표9도 표4와 마찬가지로 형식으로 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 횡장렌티클러렌즈의 또다른 설계예를 도시한 것이다. 이 설계예에 있어서 식(1)에 있어서의 비구면계수는 모두 0 이므로, 이들 계수는 표에서 생략하였다. 이 설계예에 있어서 화상표시원측에 대해 볼록한 렌티클러렌즈와 화상표시원측에 대해서 오목한 렌티클러렌즈로서 2종류의 다른 렌즈형상을 조합하고 있다.

[표 9]

원소명	투 입사면 S <sub>1</sub>				투 출사면 S <sub>2</sub>
	S <sub>11</sub>	S <sub>12</sub>	S <sub>13</sub>	S <sub>14</sub>	
투 입면 ED	-0.128	0.028	-0.016	0.051	∞
투 출면 F/2	0.0125	0.0125	0.0019	0.0225	-
간 격 1	-	-	-	-	0.5
광 경률	-	-	-	-	1.517

제45도는 표9에 규정된 횡장렌티클러렌즈의 설계예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

제46도 표9에 규정된 횡장렌티클러렌즈의 설계예에 있어서의 입사광선(14)의 소크란 화면 수직방향의 확산을 도시한 것이다.

또, 이 설계예에 있어서 표4에 규정된 횡장렌티클러렌즈의 설계예와 마찬가지로의 수직지향특성을 얻을 수 있다.

표10은 표1과 마찬가지로 형식으로 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 횡장렌티클러렌즈의 또 다른 설계예를 도시한 것이다. 표10의 설계예에 있어서 화상표시원측으로 볼록한 볼록렌티클러렌즈가 화상표시원측으로 오목한 오목 렌티클러렌즈와 연속하는 상태에서 식(1)의 단일식으로 나타내므로, 광입

사면 도에 대한 곡률반경, 비구면계수 등을 일괄해서 나타내고 있다.

[표 10]

표면		제 1 실시 예 S <sub>1</sub>	제 2 실시 예 S <sub>2</sub>
곡률반경 R <sub>D</sub>		0.04516	0
비구면 계수	OC	-0.3457	0
	AB	1747.71	0
	AV	-25764.6	0
	AG	-2.24594×10 <sup>4</sup>	0
	AH	-1.07807×10 <sup>4</sup>	0
비구면 계수 P/F		0.05	-
상 대 계 수			0.5
구 경 반 경			1.517

제47도는 표10에 규정된 바와 같은 필장렌티클러렌즈형상을 개략적으로 도시한 단면도이다.

제48도는 표10에 규정된 필장렌티클러렌즈의 설계예에 있어서의 입사광선(14)의 스크린 화면 수직 방향의 확산을 도시한 것이다.

또한, 이 설계예에 있어서 표4의 필장렌티클러렌즈의 설계예와 마찬가지로 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 알 수 있다.

상술한 것에서 명확한 바와 같이, 제1실시예의 배면투과형 스크린의 변형인 배면투과형 스크린은 항상 필포커스특성과 향상된 수직지향특성을 갖고, 높은 휘도와 높은 콘트라스트로 화상을 표시할 수 있으며 음영에 의해 용이하게 형성할 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 제2실시예의 배면투과형 스크린을 제49도에 따라서 설명한다.

제49도는 제2실시예에서의 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도로서, 제13도의 배면투과형 스크린에 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그의 반복적인 설명은 생략한다.

제13도에 도시한 제1실시예와 제2실시예의 차이는 다음과 같다.

제13도에 도시한 제1실시예에 있어서, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)의 형상은 스크린 화면 수평 방향을 간략방향으로 하는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다. 반대로, 제2실시예에 있어서 제49도에 도시한 바와 같이 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 형상과 제1렌티클러렌즈시트(3)의 형상은 스크린 화면 수평 방향을 간략방향으로 하는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 구성된다.

제2실시예에 있어서 스크린 화면 수직 방향의 광의 확산은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 필장렌티클러렌즈에 의해 주로 실행되고, 프레넬렌즈시트(2)의 필장렌티클러렌즈에 의해 보조적으로 광의 확산을 실행한다. 제1렌티클러렌즈시트(3)와 제2렌티클러렌즈시트(4)에는 광확산재가 함유되어 있지 않다.

이때, 화상의 포커스특성은 제1실시예에 대해서 조금 저하한다.

그러나, 종래의 배면투과형 스크린의 포커스특성과 비교하면, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 두께가 더 얇고, 제1 및 제2렌티클러렌즈시트(3) 및 (4)도 광확산재(15)를 함유하고 있지 않으므로, 제2실시예에서는 더 좋은 포커스특성을 얻을 수 있다.

화상의 콘트라스트 및 휘도는 제1실시예와 마찬가지로이다.

그결과, 제2실시예에서도 화상의 포커스특성, 휘도 및 콘트라스트 특성을 향상시킬 수 있을과 동시에 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 향상시킬 수 있다는 여러가지 효과가 있다.

이하, 본 발명의 제3실시예를 제50도에 따라서 설명한다.

제50도는 본 발명의 제3실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도로서, 제13도에 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그의 반복적인 설명은 생략한다.

제13도에 도시한 제1실시예와 제3실시예의 차이는 다음과 같다.

제1실시예에 있어서 제13도에 도시한 바와 같이, 제1렌티클러렌즈시트(3)은 그의 광입사면(31)이 스크린 화면 수평 방향을 간략방향으로 하는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다. 이와 반대로, 제3실시예에 있어서는 제50도에 도시한 바와 같이 광입사면(31)의 형상은 프레넬렌즈형상이고, 광출사면(32)은 스크린 화면 수평 방향을 간략방향으로 하는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다.

제3실시예에서는 스크린 화면 수직 방향의 광의 확산은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 필장렌티클러렌즈에 의해 실행되도록 구성된다. 또한, 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 제1렌티클러렌즈(3)의 기재에는 광확산재(15)가 함유되어 있지 않다.

또한, 제3실시예에 따르면 제1실시예와 마찬가지로, 화상의 포커스 특성, 휘도 및 콘트라스트 특성을 향

상시할 수 있음과 동시에 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

제3 실시예에 있어서, 프레넬 렌즈시트(2)의 광입사면(21) 전체에 입사하는 적색, 녹색 및 청색의 투사화상 광의 광도가 균일하게 되어 거의 평면한 컬러광선이 얻어지고, 이 컬러광선을 제1렌티클러렌즈시트(3)에 입사시키는 기능은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 마련된 프레넬 홀로그램과 프레넬 렌즈시트(2)의 광출사면(22)에 마련된 프레넬 홀로그램에 의해 분할된다. 이 때, 각각의 프레넬 홀로그램의 특정거리는 제1 실시예에서 사용된 프레넬 홀로그램의 특정거리보다 길게 설정할 수 있으므로, 스크린부 주변에 있어서의 프레넬 홀로그램의 렌즈면의 경사가 커지지 않는다. 따라서, 스크린부 주변에 있어서의 투사광선의 반사손실이 적어져 스크린부 주변에서의 화상의 휘도를 향상시킬 수 있다.

제13도에 도시한 제1 실시예에 따른 배면투과형 스크린의 프레넬 렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 형상은 제1렌티클러렌즈시트(3)에 대한 광입사면(31)의 형상을 프레넬 홀로그램형상으로서 형성하는 대신에 프레넬 홀로그램의 형상으로 해도 좋다. 이와 같이 변형한 경우에도 제3 실시예와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

프레넬 렌즈시트(2), 제1렌티클러렌즈시트(3)와 제2렌티클러렌즈시트(4)의 어느쪽도 제1~제3 실시예에서는 투명하게 되어 있지만, 제2렌티클러렌즈는 반투명하게 해도 좋다.

이 경우, 화상발생원측에서 화상관찰측으로 통과하는 투사화상광선이 제2렌티클러렌즈시트(4)를 한 번밖에 통과하지 않으므로, 광량은 제2렌티클러렌즈시트(4)의 투과율에 비례하여 감소된다. 반대로, 조명광 등의 외광이 배면투과형 스크린에서 반사되어 화상관찰측을 통과할 때는 화상관찰측에 가장 가깝게 위치한 제2렌티클러렌즈시트(4)면에 대응하는 광출사면(42)에서 반사된 광선을 제외하고 광선은 적어도 1회 제2렌티클러렌즈시트(4)를 왕복 통과한다. 그 결과, 광량은 제2렌티클러렌즈시트(4)의 투과율의 2배에 비례해서 감소된다.

따라서, 투사화상광선보다 외광이 더 많이 흡수되므로, 유효광선에 대한 손실광선의 비율이 커지고 조명광이 있는 경우의 콘트라스트를 증가시킬 수가 있다.

또한, 이들 프레넬 렌즈시트(2), 제1렌티클러렌즈시트(3) 및 제2렌티클러렌즈시트(4)중의 어느 한면을 제1~제3 실시예에서는 반사방지막으로 코팅해도 좋다. 이러한 막코팅의 경우, 화상 자체가 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

제51도~제53도에 따라서 반사방지막이 사용된 배면투과형 스크린을 상술한 실시예의 응용예로서 설명한다.

제51도, 제52도 및 제53도는 제1 실시예의 응용예로서의 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도이다.

제51도의 응용예에서는 화상발생원측에 가장 가깝게 배치된 프레넬 렌즈시트(2)의 광 입사면(21)이 반사방지막이 마련되어 있다. 그 결과 세트내부에 나타나는 산란광을 저감할 수 있어 화상의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

제52도와 다른 응용예에서는 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)에 반사방지막이 형성되어 있다. 이러한 막코팅작용에 의해, 프레넬 렌즈시트(2)와 제1렌티클러렌즈시트(3) 사이의 다중반사에 의한 산란광을 저감할 수 있으므로, 화상의 콘트라스트를 대폭으로 향상시킬 수 있다.

제53도의 또 다른 응용예에서는 화상관찰측에 가장 가깝게 위치한 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)에 반사방지막이 형성되어 있다. 이러한 반사방지막에 의해, 제1렌티클러렌즈시트(3)와 제2렌티클러렌즈시트(4) 사이의 다중반사에 의한 산란광을 저감할 수 있으므로, 화상의 콘트라스트를 크게 향상시킬 수 있다.

배면투과형 스크린의 각면에 반사방지막을 형성하는 구체적인 방법으로, 예를들면 제품명 'Cytop'으로서 ASAHI GLASS WORKS가 제조한 비정질 불소수지를 특정농도를 갖는 페스트우르 용제에 용해시키고 바라는 두께를 갖는 막을 얻기 위해서, 소판코팅 또는 딥코팅에 의해 스크린 화면에 이 용제를 코팅하는 방법이 있다. 예를들면, 이 Cytop의 02인(표장 569nm)에 대한 굴절율은 1.34이다. 종래의 반사방지막보다 성능이 좋은 반사방지막을 얻을 수 있다.

또한, 제2렌티클러렌즈시트(4)에 대해서 화상관찰측이 광출사면(42)의 표면에 방편처리(non-glaring process), 마전방지처리, 하드코팅처리 등의 표면경화처리 등의 처리를 실시해도 좋다. 방편처리로서는 2가지의 대표적인 방법, 즉 전면에 미세한 오목돌출형상을 형성하는 방법과 표면에 상술한 광학적 반사방지막을 형성하는 방법이 있다. 이를 방편처리를 실행하면, 광출사면(42)의 외광과 주위화상의 반사가 저감된다는 효과가 있다. 또한, 마전방지처리를 실행하면 제2렌티클러렌즈시트(4)의 마전된 표면에 먼지가 부착되는 것을 방지할 수 있다는 효과가 있다. 표면경화처리를 실행하면 화상관찰측에서 어떠한 물체가 경화면과 충돌하더라도, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 경화면이 쉽게 손상되지 않는다는 효과가 있다.

이하, 본 설명의 제4 실시예를 제54도에 따라서 설명한다.

제54도는 본 발명의 제4 실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도이다.

제54도에 있어서 (5)는 광출수시트로서, 프레넬 렌즈시트(2), 제1렌티클러렌즈시트(3), 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 광출수시트(5)의 전부(도시하지 않음)에서 따로 고정되어 있다. 광출수시트(5)의 기재는 반투명하게 형성된 열가소성 수지재 또는 반투명형색 유리판 중의 하나로 이루어진다. 이 광출수시트(5)는 광입사면(51) 및 광출사면(52)을 갖고 이 실시예에서는 이 둘면이 평면이다. 제13도에 대응하는 부위에는 동일한 부호를 붙이고, 그의 반복적인 설명을 생략한다.

제13도에 도시한 제1 실시예와 제4 실시예 사이의 차이는 구성요소로서 광출수시트(5)를 채용하는 것이다.

제4 실시예에 있어서 광출수시트(5)의 기재는 반투명하게 형성된 열가소성 수지재로 이루어지고, 투사화상광선보다 외광을 다량 흡수할 수 있는 기능을 갖는다.

즉, 화상발생원칙에서 화상관찰측으로 입사된 투사화상광선은 광출수시트(5)를 한번밖에 투사하지 않으므로, 그의 광량이 광출수시트(5)의 투과율에 비례해서 감소한다. 그와 반대로, 조명광 등의 외광이 배면투과형 스크린(1)에서 반사되어 화상관찰측에 도달할 때는 화상 관찰측에 가장 가깝게 위치한 광출수시트(5)의 광출사면(52)에서 반사된 광을 제외하고 외광이 광출수시트(5)를 적어도 1회 왕복 통과하므로, 그의 광량은 광출수시트(5)의 투과율의 2승에 비례하여 감소한다. 따라서, 이러한 조명광 등의 외광에 존재할 때의 화상의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

또한, 제4실시예에 있어서 스크린 화면 수직방향의 광확산은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 확장렌티클러렌즈에 의해 실행된다. 제1렌티클러렌즈시트(3), 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 광출수시트(5) 모두 광 확산재(15)를 함유하고 있지 않다.

그 결과, 제4실시예에 있어서도 제1실시예와 마찬가지로 화상의 포커스특성, 그의 휘도 및 콘트라스트특성을 향상시킬 수 있고 스크린 화면 수직방향의 지향특성도 향상시킬 수가 있다.

한편, 제4실시예에서도 제1, 제2 및 제3실시예와 마찬가지로, 제2렌티클러렌즈시트(4)의 시트두께에 제한이 있는데, 그것은 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)에 마련된 제1확장렌티클러렌즈에 의해 광출사면(42)에 마련된 제2확장렌티클러렌즈를 입사광선(14)과 통과하도록 입사광선(14)을 수축하는 설계로 하기 때문이다.

이것은 제1도에 도시한 종래의 배면투과형 스크린의 렌티클러렌즈시트(4)와 마찬가지로, 따라서, 종래의 배면투과형 스크린에서는 배면투과형 스크린(1)의 전체로서의 기계적 강도를 확보하기 위해서, 일반적으로 프레넬렌즈시트(2)의 두께를 렌티클러렌즈시트(4)의 두께보다 두껍게 한다.

그와 반대로, 본 실시예에 따르면, 제5도에 도시한 바와 같이, 프레넬렌즈시트(2)의 두께를 종래의 배면투과형 스크린에 사용된 프레넬렌즈시트보다 얇게 하여 제2렌티클러렌즈시트(4)의 두께와 거의 동일하게 한다. 또한 광출수시트(5)의 시트두께를 가장 두껍게 하여 배면투과형 스크린(1) 전체로서의 기계적 강도가 제13도에 도시한 제1실시예보다 더 높게 된다.

이하, 본 발명의 제5실시예를 제55도에 따라서 설명한다.

제55도는 본 발명의 제5실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도로서, 제54도에 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그의 반복적인 설명은 생략한다.

이 실시예와 제54도에 도시한 제4실시예와의 차이는 다음과 같다. 즉, 제4실시예에 있어서는 제54도에 도시한 바와 같이 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)의 형상은 스크린 화면 수평방향을 간혹방향으로 하는 여러개의 확장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다. 그와 반대로, 이 실시예에 따르면, 제55도에 도시한 바와 같이, 제1렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(31)의 형상뿐만 아니라 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 형상도 스크린 화면 수평방향을 간혹방향으로 하는 여러개의 확장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다.

이 실시예에 있어서는 스크린 화면 수직방향의 광확산은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 확장렌티클러렌즈에 의해 주로 실행되고, 프레넬렌즈시트(2)의 확장렌티클러렌즈에 의해 광확산이 보조적으로 실행된다.

제1렌티클러렌즈시트(3), 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 광출수시트(5) 모두 기재에 광확산재(15)를 함유하고 있지 않다.

이때, 제4실시예에 비해서 화상의 포커스특성은 약간 저하된다. 그러나, 종래의 배면투과형 스크린과 비교할 때, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 두께가 얇고 또 제1렌티클러렌즈시트(3), 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 광출수시트(5) 모두 기재에 광확산재(15)를 함유하고 있지 않으므로 양호한 포커스특성을 얻을 수 있다.

화상의 휘도 및 콘트라스트특성은 제4실시예와 마찬가지로이다.

따라서, 이 실시예에서도 포커스특성, 화상의 휘도 및 콘트라스트특성을 향상시킬 수 있음과 동시에, 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 개선할 수 있다는 효과가 있다.

이하, 제56도에 따라서 본 발명의 제6실시예를 설명한다.

제56도는 본 발명의 제6실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도로서, 제54도에 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그 반복적인 설명은 생략한다.

이 실시예와 제54도에 도시한 제4실시예와의 차이는 다음과 같다.

즉, 제4실시예에 있어서는 제54도에 도시한 바와 같이 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)의 형상은 스크린 화면 수평방향을 간혹방향으로 하는 여러개의 확장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다. 그와 반대로 이 실시예에 따르면, 제56도에 도시한 바와 같이 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)의 형상뿐만 아니라, 광출수시트(5)의 광입사면(51)의 형상도 스크린 화면 수평방향을 간혹방향으로 하는 여러개의 확장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다.

이 실시예에 있어서는 스크린 화면 수직방향의 광확산은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 확장렌티클러렌즈와 광출수(5)의 확장렌티클러렌즈에 의해 분산해서 실행된다. 제1렌티클러렌즈시트(3), 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 광출수시트(5) 모두 기재에 광확산재(15)를 함유하고 있지 않다.

이 실시예에 따르면 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 향상시키기 위해서 광출수시트(5)의 확장렌티클러렌즈의 곡률반경을 작게 하더라도, 제13도에 도시한 바와 같이 제1실시예에 따른 제1렌티클러렌즈시트의 확장렌티클러렌즈의 곡률반경을 작게 하는 경우와 마찬가지로 이 배면투과형 스크린의 포커스특성은 저하하지 않는다.

이것은 광출수시트(5)의 광입사면(51)에 마련된 확장렌티클러렌즈와 제2렌티클러렌즈시트(4)의 광입사면(41)에 마련된 확장렌티클러렌즈를 서로 균질해서 배치하는 것에 의해서 달성된다. 즉, 이 실시예에 따르면 입사광선의 스크린 화면 수평방향의 확산의 개시점과 입사광확산의 스크린 화면 수직방향의 개시점을 균



접시키고 있으므로, 포커스특성이 저하하지 않는다.

화상의 휘도에 대해서는 제4실시예와 마찬가지로 효과가 있다.

한편, 이 실시예에 따르면 외광에 대해서 광출수시트(5)의 광입사면(51)에 마련된 필장렌티클러렌즈에서 발생되는 스크린의 정면방향으로의 반사광량이 제4도에 도시한 바와 같은 제4실시예 및 제55도에 도시한 바와 같은 제5실시예보다 많아지므로, 화상의 콘트라스트는 제4실시예 및 제5실시예에 비해 저하한다. 그러나, 이 실시예에 따르면, 광출수시트(5)의 광입사면(51)의 표면 전체에 걸쳐 미세한 오목함형 형상을 마련하거나 또는 광입사면(51)의 표면 전체에 광반사방지막을 형성해서 방편처리를 실행하는 것에 의해 이러한 화상콘트라스트를 보충할 수가 있다.

따라서, 이 실시예에서는 화상의 포커스특성, 휘도특성 및 콘트라스트특성을 향상시킬 수 있음과 동시에, 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

이하, 제57도에 따라서 본 발명의 제7실시예를 설명한다.

제57도는 본 발명의 제7실시예에 따른 배면투과형 스크린의 주요부를 도시한 사시도로서, 제55도 및 제56도에 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그 반복적인 설명을 생략한다.

이 실시예와 제56도에 도시한 제6실시예와의 차이는 다음과 같다. 즉, 제6실시예에 있어서는 제56도에 도시한 바와 같이 제1렌티클러렌즈시트(3)의 형상과 광출수시트(5)의 광입사면(51)의 형상은 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직 방향으로 배열되도록 형성된다. 그와 반대로, 이 실시예에 따르면, 제57도에 도시한 바와 같이 광출수시트(5)의 광입사면(51)의 형상과 제1렌티클러렌즈시트(3)의 광입사면(31)의 형상뿐만 아니라, 프레넬렌즈시트(2)의 광입사면(21)의 형상도 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 여러개의 필장렌티클러렌즈가 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성된다.

이 실시예에 있어서는 스크린 화면 수직방향의 광확산은 제1렌티클러렌즈시트(3)의 필장렌티클러렌즈와 광확산시트(5)의 필장렌티클러렌즈에 의해 주로 실행되고, 프레넬렌즈시트(2)의 필장렌티클러렌즈에 의해 보조적으로 광확산이 실행된다. 제1렌티클러렌즈시트(3), 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 광출수시트(5) 모두 기재에 광확산재(15)를 함유하고 있지 않다.

이때, 화상의 포커스특성은 제6실시예에 대해서 약간 저하한다.

그러나, 종래의 배면투과형 스크린과 비교할때, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 두께가 얇고 제1렌티클러렌즈시트(3), 제2렌티클러렌즈시트(4) 및 광출수시트(5) 모두 기재에 광확산재(15)를 함유하고 있지 않으므로, 양호한 포커스특성을 얻을 수 있다.

화상의 휘도 및 콘트라스트특성은 제6실시예와 마찬가지로이다.

따라서, 이 실시예에 있어서는 화상의 포커스특성, 휘도특성 및 콘트라스트특성을 개선시킬 수 있음과 동시에 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

제5-제7실시예에 따른 상기 배면투과형 스크린에 있어서는 프레넬렌즈시트(2)의 필장렌티클러렌즈의 형상, 제1렌티클러렌즈시트(3)의 필장렌티클러렌즈의 형상 및 광출수시트(5)의 필장렌티클러렌즈의 형상이 화상발생원쪽으로 볼록한 여러개의 볼록렌티클러렌즈가 배면투과형 스크린 화면 수직방향에 연속해서 배열된 형상으로 되어 있는 것을 알 수 있다. 이들 필장렌티클러렌즈의 형상은 제55도에 도시한 제1렌티클러렌즈시트(3)의 필장렌티클러렌즈의 형상과 마찬가지로 화상발생원쪽으로 오목한 여러개의 오목렌티클러렌즈와 화상발생원쪽으로 볼록한 여러개의 볼록렌티클러렌즈가 교대로 연속해서 배열되도록 형성할 수 있다.

이 경우, 스크린 화면 수직방향의 광확산은 주로 제1렌티클러렌즈시트(3)의 필장렌티클러렌즈에 의해 주로 실행된다. 다른 필장렌티클러렌즈에 의해 보조적으로 광확산을 실행하는 경우에는 보조적으로 광확산을 실행하는 다른 필장렌티클러렌즈는 종래의 배면투과형 스크린에 사용된 프레넬렌즈시트의 광입사면에 마련된 필장렌티클러렌즈의 형상과 마찬가지로, 화상발생원쪽으로 볼록한 여러개의 볼록렌티클러렌즈만이 스크린 화면 수직방향으로 배열되도록 형성해도 좋다. 이것은 보조적으로 광확산을 실행하는 렌티클러렌즈의 형상이 거의 평면에 가까워 이러한 필장렌티클러렌즈를 용이하게 제조할 수 있기 때문이다.

한편, 상술한 본 발명의 제4-제7실시예에 있어서 프레넬렌즈시트(2)의 방출사면(22)에 마련된 프레넬렌즈에서의 바람직하지 않은 또는 불필요한 반사에 기인하는 투시영상상의 화상고스트가 눈에 띄지 않게 된다.

이하, 그 이유에 대해서 설명한다.

제58도 A는 제1도의 종래의 배면투과형 스크린(1)의 프레넬렌즈시트(2)의 수직단면도이고, 제58도 B는 제54도의 배면투과형 스크린의 프레넬렌즈시트(2)의 수직단면도이다. 설명을 간단히 하기 위해서 제58도 A에 있어서는 광입사면(21)의 필장렌티클러렌즈는 생략하고 있다.

일반적으로, 제58도 A 및 제58도 B에 도시한 바와 같이, 대부분의 입사광선(14')은 프레넬렌즈시트(2)를 통과하여 출사광선(61)로 되지만, 입사광선(14)의 일부는 광출사면(22)에서 반사되고 또 광입사면(21)에 의해 제차 광출사면(22)쪽으로 반사되어 고스트광선(62)로 된다.

종래의 프레넬렌즈시트(2)는 비교적 두께가 두꺼우므로, 제58도 A에 도시한 바와 같이 바라는 화상과 고스트화상 사이의 거리 R이 비교적 커져 고스트화상이 명확하게 눈에 띄게 된다. 한편, 상술한 실시예의 프레넬렌즈시트(2)는 비교적 두께가 얇으므로, 제58도 B에 도시한 바와 같이 바라는 화상과 고스트화상 사이의 거리 R이 비교적 작아져 고스트화상이 눈에 띄지 않게 된다.

제2렌티클러렌즈시트(4)와 거의 동일한 비교적 얇은 두께로 프레넬렌즈시트(2)를 형성하는 것에 의해서, 배면투과형 스크린의 포커스특성을 효과적으로 향상시킬 수 있다.

광출수시트(5)의 광출사면(52)는 방편처리, 대전방지처리 및 표면경화처리를 포함한 표면마무리공정에 의

제 양철도이기도 하다. 대표작인 방편차리로서는 김한익, 반사발차리으로 광철시만(52)을 코뮌하는 방법 이나 매트명으로 광철수시트(5)의 광철시만(52)을 마무리하는 방편에 있다. 방편차리는 광철시만(52)중 의 외형 및 주위화공의 반사를 제공한다. 마진방치차리는 광철수시트(5)의 표면(52)에 대한 인지의 정점봉을 발지한다. 표면양화차리는 광철수시트(5)의 광철시만(52)로의 합체의 용출에 기인하는 물리적 손상에 대한 흡수시트(5)의 광철시만(52)의 내성을 향상시킨다.

한편, 상술한 제1~제7실시예에 따르면, 광출수시트의 광광전티올러렌즈의 비구면형상은 어떠한 광학상차도 사용하는 일없이 광반사원 수직 광출광도를 커버하는 수직 자향특성을 확보하도록 설계되어 있기 때문에, 수직으로 배열된 홀광전티올러렌즈에 대응하는 광출수시트의 방출시각의 인접하는 부분 사이의 회도가 시인적으로 변화되며, 회도면이 노이즈가 눈에 띄지 않게 된다. 미하, 광광전티올러렌즈의 이러한 효과에 대해서 제9도에 따라서 설명한다.

각각의 설치예의 제1렌터를러렌조시트(3)의 고정렌터를러렌조는 제20도, 제40도, 제46도 및 제48도에 도  
시한 형태로 발전을 설명한다.

제1엔티를러렌조시트(3)의 광입사면(31)에 입사한 입사광선은 광입사면(31)에 마련된 필름엔티를러렌조의 형상에 의해 굴절에서 집광되고, 이 광선은 초점에서 발생되어 광출사면(32)을 향해 진행한다. 따라서 화상의 각 하소에 대응한 광선은 소정의 결상발위내에서, 확산광선으로 확산된다.

이러한 확산범위가 매우 넓고 수직확산특성이 제21도에 도시한 바와 같이 넓은 범위의 수직관합확도를 지니므로, 활동사면 (32)의 수직확도분포를 나타내는 수직확도분포선(71)은 제59도에 도시한 바와 같이 비교적 평탄하게 된다. 즉, 밝은 부분과 어두운 부분 사이의 확대치가 적다. 따라서, 활동사면 (42)에 밝은 선 어두운 선이 교대로 나타나서 무늬모양이 형성되어도 무늬계의 강도가 매우 낮다.

상술한 제1~제3 실시예에 있어서, 프레임렌즈시트(2), 제2렌터를 렌즈시트(3) 및 제2렌터클러렌즈시트(4) 중의 어느것도 광학소재를 함유하지 않는다. 그러나, 제1렌터클러렌즈시트(3) 및 제2렌터클러렌즈시트(4) 중의 하나 또는 두개의 시트에 매우 적은 양의 광학소재(15)를 함유하여 광학성을 보조적으로 실행해도 좋다. 또한, 각각의 제1~제7 실시예에 사용된 프레임렌즈시트(2), 제1렌터클러렌즈시트(3) 및 제2렌터를 렌즈시트(4) 및 광출수시트(5) 중의 어느것도 광학소재(15)를 사용하지 않는다. 또한, 이들의 하나, 두 개 또는 세개의 시트에 매우 소량의 광학소재(15)를 확산시켜서 광학성을 보조적으로 실행해도 좋다. 이 경우 광학소재(15)에 의한 광학성을 보조적으로 실행하면, 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 확대해도 화상의 포커스특성을 확대해도 화상의 포커스특성 및 콘트라스트특성이 향상되므로, 광학소재(15)가 없는 경우와 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다.

또한, 각각의 실시예에 있어서 제2엔티탈러렌스지스(4)의 광출시면(42)에 마련된 제2종장렌티클러렌스의 형상은 광입시면(41)에 마련된 제1종장렌티클러렌스와 유사한 형상을 갖는 여러개의 렌티클러렌스가 연속해서 배열되도록 형성된다. 또는, 광출시면(42)의 형상은 단지 평면이더라도 좋고, 상술한 광출수대(16)만을 사용해도 좋다. 이 경우, 화상의 컬러프루트가 약간 증가하더라도, 다른 영향을 광출시면(42)에 제2종장렌티클러렌스를 마련하는 경우와 마찬가지로 미미하다.

미지의으로, 제1·제7절시예중의 어느 하나에 정의된 비면투과형 스크린을 갖는 비면투과형 화상표시장치에 대해서 설명한다.

제 14도에 도시한 바와 같은 배면투시형 화상표시장치에 있어서는 종래의 화상원트리스트 향상수단과 아울러 각 실시예의 배면투시형 스크린을 마련하는 것이 바람직하다.

제14도에 도시한 바와 같이, 배면투사형 화상표시장치에는 3원색의 화상을 투사하는 3개의 투사형 CRT(76), (76), (76)가 마련되어 있다. 3개의 투사형 CRT(76), (76), (76) 및 관련부품은 동일한 기능 및 구성을 갖고 있으므로, 투사형 CRT(76) 및 그 관련 부품에 대해서만 설명한다.

제68도는 제14도의 바면투사형 화상표시장치에 사용된 투사형 CRT와 투사렌즈 사이의 결합모를 도시한 단면도이다.

제80도에 따르면, 녹색투사형 CRT(70)는 결합기(90)에 의해 투사렌즈유닛(80)에 결합되어 있다. 투사렌즈유닛(80)은 렌즈배열(10), 제1렌즈(81), 제2렌즈(82), 제3렌즈(83)와 제4렌즈(84)를 포함한다. 제1렌즈(81)는 볼록면 및 오목면을 갖는 오목렌즈이고, 투사형 CRT(70)쪽에 볼록면이 놓여있다. 렌즈배열(10)과 렌즈(81) 사이와, 렌즈배열(10)과 렌즈(82) 사이, 렌즈(82)와 렌즈(83) 사이, 렌즈(83)와 렌즈(84) 사이와, 렌즈(84)와 투사면(90) 사이에는 공기층이 형성된다. 이 공기층 및 렌즈배열(10) 대신에 단지 공기층이 형성된다면, 투사형 CRT(70)에 의해 표시되어 제1렌즈(81)로 진행하는 광선의 일부가 투사광학계내에서 산란된다. 산란광선의 투사광학계 또는 콘솔(12)내에서 반사하여 반사된 후, 패턴투과형 스크린(100)에 도달하면 화상의 콘트라스트가 감소된다.

그와 반대로, 그 공간이 액체냉매(17)로 충전된다면, 제1렌즈(81), 액체냉매(17)와 투시원 CRT(76)의 소크린의 굴절률이 1.5전후의 가까운 값으로 되므로, 투시원 CRT(76)와 액체냉매(17) 사이와 액체냉매(17)과 제1렌즈(81) 사이의 경계면에 있어서의 광선의 반사손실이 매우 적어져 양호한 화상콘트라스트가 얻어진다.

4개의 랜즈(81), (82), (83) 및 (84)로 구성된 투시렌즈유니트(86)로서는 일본국 특허공개공보 평정1-250916호에 기재되어 있는 것이 있다. 그러나, 배면투시형 화상표시장치는 제60도에 도시한 것 이외에, 일본국 특허공개공보 평정3-246512호 또는 일본국 특허공개공보 평정3-276113호 또는 USP4,963,007호에 기재되어 있는 투시렌즈유니트를 사용해도 좋다.

상기 실시예중의 하나의 배면투과형 소크림(1)을 사용해서 제14도에 도시한 바와 같은 배면투사형 화상표시장치를 구성함에 있어서, 배면투사형 화상표시장치는 종래의 포커스특성의 화상수단을 병용하는 것이 바람직하다.

[illegible]

제하도는 제14도의 배면투사형 화상표시장치에 사용된 반사경(11)의 확대단면도이다.

제하도 A는 베이스(116), 즉 유리판과 투시렌즈유닛(86)의 배면투과형 스크린(1)에 대항하는 앞쪽주면에 형성된 광반사경 광학적 박막(19)을 포함하는 반사경(11)을 도시한 것이고, 제하도 B는 베이스(116), 즉 유리판과 앞쪽주면에 대항하는 베이스(116)의 뒤쪽주면에 형성된 광반사경 광학적 박막(19)을 포함하는 반사경(11)을 도시한 것이다.

제하도 B의 반사경에 있어서 베이스(116)의 앞뒤주면 사이에서 다중반사가 발생되어 입사광선(4)가 널리 퍼지므로, 배면투과형 스크린(1)상에 화상이 충분히 결상되지 않는다.

한편, 제하도 A의 반사경(11)에 있어서는 광반사경 광학적 박막(19)이 코팅된 앞쪽주면은 입사광선(4)을 반사시켜 앞뒤주면 사이에서 다중반사가 발생하지 않으므로, 배면투과형 스크린(1)상에 화상이 충분히 결상된다.

상술한 것에서 명확한 바와 같이, 본 발명에 따르면 투사형 CRT 등의 화상발생원에 의해 투사된 광선은 투시렌즈유닛을 통과해서 배면투과형 스크린에 입사하고 광선은 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면 및 광출사면을 형성하는 비구면의 종장렌티클러렌즈에 의해 수평으로 확산되고, 또 광선은 주로 제1렌티클러렌즈시트의 광입사면 또는 광출사면을 형성하는 비구면의 종장렌티클러렌즈에 의해 수직으로 확산된다. 꼭 줄변경이 비교적 작은 종장렌티클러렌즈는 배면투과형 스크린 화면 수직방향의 지향특성을 향상시키고, 본 발명에 따른 수직지향도범위를 증가시킨다.

제1렌티클러렌즈시트의 종장렌티클러렌즈에 의해 배면투과형 스크린 화면의 수직지향특성을 충분히 향상시킬 수 있으므로, 제1 및 제2렌티클러렌즈시트와 광출수시트는 광확산재를 함유하지 않아도 좋고 또는 매우 소량의 광확산재만을 함유하여도 좋다. 따라서, 광확산재의 광확산효과에 의해 화상이 희미해지지 않게 되어 화상을 충분히 결상할 수 있게 된다. 광확산재에 의해 조명광 등의 외광과 입사광이 산란될 가능성이 매우 적고, 산란광선이 거의 발생하지 않으므로, 배면투과형 스크린상에 높은 휘도와 높은 콘트라스트 화상을 표시할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면 반투명하게 착색된 광출수시트를 광선의 진행방향에 대해서 화상관찰측 옆에 배치하거나 또는 반투명하게 착색된 렌티클러렌즈시트를 사용하므로, 외광의 반사손실율이 입사광선보다 커져 배면투과형 스크린은 향상된 콘트라스트로 화상을 표시한다.

또한, 본 발명에 따르면 제1렌티클러렌즈시트의 두께를 프레넬 렌즈시트와 제2렌티클러렌즈시트보다 얇게 하고, 또 제1렌티클러렌즈시트의 광입사면의 종장렌티클러렌즈와 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 종장렌티클러렌즈를 서로 근접하도록 배치하고 있으므로, 광선의 수평확산의 개시점과 광선의 수직확산의 개시점이 근접하는 것에 의해서, 배면투과형 스크린 화면의 수직방향의 지향특성이 확대되더라도 배면투과형 스크린에 화상을 충분히 표시할 수가 있다.

배면투과형 스크린에 비교적 두께가 두꺼운 광출수시트와 종래의 배면투과형 스크린의 프레넬 렌즈시트보다 두께가 얇은 프레넬 렌즈시트를 마련하므로, 프레넬 렌즈시트의 광출사면의 프레넬 렌즈에 의한 광선의 불필요한 반사에 기인하는 고스코화상이 눈에 띄지 않게 되고, 프레넬 렌즈시트의 광입사면에 종장렌티클러렌즈를 마련하는 경우에도 화상을 충분히 결상할 수 있다.

또한, 제2렌티클러렌즈시트 또는 광출수시트의 광출사면을 방편처리로 마무리하면, 배면투과형 스크린의 외광 및 광출수의 불체의 반사를 방지할 수가 있다. 제2렌티클러렌즈시트 또는 광출수시트의 광출사면을 대면방지처리로 마무리하면, 광출사면의 먼지의 정전흡착을 방지할 수 있다. 제2렌티클러렌즈시트 또는 광출수시트의 광출사면을 표면경화처리에 의해 마무리하면, 광출사면으로의 이물질의 충돌에 의한 손상에 의한 광출사면의 대상을 향상시킬 수가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

화상발생원측에서 화상관찰측으로 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클러렌즈시트 및 제2렌티클러렌즈시트측에 배열해서 구성되는 투과형 스크린에 있어서, 상기 제1렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 종장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1종장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수평방향에서 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클러렌즈시트의 종장렌티클러렌즈는 상기 종장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 종장렌티클러렌즈의 음극형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때, 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 만족될게 증가하고, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1종장렌티클러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 음극형상이 화상발생원측으로 볼록형이고 또한 상기 제1종장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 음극형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때, 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1종장렌티클러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

##### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광출사면에는 방편처리, 대면방지처리 및 표면경화처리 중 적어도 하나의 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

##### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 반투명하게 착색된 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

##### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1렌티클러렌즈시트와 제2렌티클러렌즈시트 중의 적어도 1시트는 광확산재를 갖는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 화상관찰축에 반투명하게 형성되어 있는 광홀수시트를 배치한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 유한폭의 광홀수대를, 상기 제1중장렌티클러렌즈 상하간의 경계부분에 거의 대향해서 스크린 화면 수평방향에 여러개 배열된 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제2중장렌티클러렌즈를, 상기 제1중장렌티클러렌즈에 거의 대향해서 스크린 화면 수평방향에 여러개 배열되고, 또한 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 유한폭의 광홀수대를, 상기 제2중장렌티클러렌즈 상하간의 경계부분에 각각 다른 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광출사면의 제2중장렌티클러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 유광형상이 화상관찰축으로 볼록형이고 또한 상기 제2중장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 유광형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때, 함수  $Z(r)$ 의 2차미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제2중장렌티클러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1중장렌티클러렌즈는 광축 근방의 굴절력에 비해서 그 주변부의 굴절력이 약한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제1렌티클러렌즈시트의 시트두께가 상기 프레넬렌즈시트의 시트두께 및 제2렌티클러렌즈시트의 시트두께에 비해서 얇은 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트는 그의 광입사면에 방열처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제1렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면에 방열처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면에 방열처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 14

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투시렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투시렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에 배면에서 투사하는 배면투과형 화상표시장치에 있어서, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관찰축으로 프레넬렌즈시트, 제1렌티클러렌즈시트 및 제2렌티클러렌즈시트 속에 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1중장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클러렌즈시트의 원장렌티클러렌즈는 상기 원장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 원장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 원장렌티클러렌즈의 유광형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때, 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하고, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1중장렌티클러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 유광형상의 화면발생점축으로 볼록형이고 또한 상기 제1중장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 유광형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때, 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1중장렌티클러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투과형 화상표시장치.

#### 청구항 15

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투시렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투시렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에 배면에서 투사하는 배면투과형 화상표시장치에 있어서, 상기 투시렌즈를 구성하는 렌즈군 중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌

으로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 상기는 공간에는 액체방매가 충입되고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관할측으로 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트 및 제2렌티클렌즈시트 측에 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티클렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 원장렌티클렌즈는 상기 원장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에 상기 원장렌티클렌즈의 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향 거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하고, 상기 제2렌티클렌즈시트의 광입사면의 제1중장렌티클렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원측으로 볼록형이고 또한 상기 제1중장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1중장렌티클렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투과형 화상표시장치.

#### 청구항 16

화상발생원, 상기 화상발생원의 일면에 배치된 투사렌즈, 반사경 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대하고 상기 반사경에서 반사해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군 중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 상기는 공간에서 액체방매가 충입되고, 상기 반사경은 기저, 상기 기저에 있어서의 상기 투사렌즈 및 상기 투과형 스크린과 대향하는 측의 표면상에 성막되는 광반사성 광학 박막으로 이루어지고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관할측으로 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트 및 제2렌티클렌즈시트 측에 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티클렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1중장렌티클렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 원장렌티클렌즈는 상기 원장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에 상기 원장렌티클렌즈의 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향 거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하고, 상기 제2렌티클렌즈시트의 광입사면의 제2중장렌티클렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원측으로 볼록형이고 또한 상기 제2중장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제2중장렌티클렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투과형 화상표시장치.

#### 청구항 17

제5항에 있어서, 상기 광합수시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티클렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 광합수시트의 광입사면의 원장렌티클렌즈는 상기 원장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에 상기 원장렌티클렌즈의 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 상기 광합수시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티클렌즈로서, 화상발생원측으로 볼록형을 이루는 볼록형 렌티클렌즈와 화상발생원측으로 오목형으로 이루는 오목형 렌티클렌즈시트를 스크린 화면 수직방향에 교대로 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 19

제17항에 있어서, 상기 광합수시트의 광입사면의 원장렌티클렌즈는 광축 근방의 굴절적에 비해서 그 주변부의 굴절률이 강한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 20

제17항에 있어서, 상기 광합수시트의 광입사면의 원장렌티클렌즈는 상기 원장렌티클렌즈의 광축근방의 렌즈작용에 의해서 일어나는 초점과 상기 원장렌티클렌즈의 윤곽형상의 돌출한 정점과의 광축방향의 거리를  $L_0$ 으로 하고 상기 원장렌티클렌즈의 주변부의 렌즈작용에 의해서 일어나는 초점과 상기 윤곽형상의 돌출한 정점과의 광축방향의 거리를  $L_1$ 로 했을때,

$$L_0 \geq 2 \cdot L_1$$

로 되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 21

제17항에 있어서, 상기 광합수시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 22



제5항에 있어서, 상기 광흡수시트는 그의 광흡수면에 반향처리, 대전방지처리 및 표면경화처리중 적어도 하나의 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 23

제5항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트와 상기 제2렌티클렌즈시트와 상기 광흡수시트 중의 적어도 1시트는 광확산재를 갖는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 24

제5항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트, 상기 제1렌티클렌즈시트, 상기 제2렌티클렌즈시트 및 상기 광흡수시트를 상기 광흡수시트의 구부림강성이 가장 큰 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 25

제5항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트, 상기 제1렌티클렌즈시트, 상기 제2렌티클렌즈시트 및 상기 광흡수시트중 상기 광흡수시트의 시트두께가 가장 두꺼운 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 26

화상발생원측에서 화상관찰측으로 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트, 제2렌티클렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되는 투과형 스크린에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린하면 수평방향으로 긴축방향으로 하는 확장렌티클러렌즈를 스크린하면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린하면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 제1종장렌티클러렌즈를 스크린하면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 확장렌티클러렌즈는 상기 확장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 확장렌티클러렌즈의 윤곽형상을 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 27

제26항에 있어서, 상기 제1렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린하면 수평 방향을 긴축방향으로 하는 확장렌티클러렌즈로서, 기능하는 화상발생원측으로 볼록형을 이루는 볼록형 렌티클러렌즈와 화상발생원측으로 오목형을 이루는 오목형 렌티클러렌즈를 스크린하면 수직방향에 교대로 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 28

제26항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트의 확장렌티클러렌즈는 광축 근방의 굴절력에 대해서 그 주변부의 굴절력이 강한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 29

제26항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트의 확장렌티클러렌즈는 상기 확장렌티클러렌즈의 광축 근방의 렌즈작용에 의해서 얻어지는 초점과 상기 확장렌티클러렌즈의 윤곽형상의 특정한 점점과의 광축방향의 거리를  $r_0$ 로 하고, 상기 확장렌티클러렌즈의 주변부의 렌즈작용에 의해서 얻어지는 초점과 상기 윤곽형상의 특정한 점점과의 광축방향의 거리를  $r_1$ 로 했을때,

$$r_0 \geq 2 \cdot r_1$$

로 되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 30

제26항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈의 광출사면에는 방향처리, 대전방지처리 및 표면경화처리중 적어도 하나의 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 31

제26항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트는 반투명하게 착색된 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 32

제26항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트와 제2렌티클렌즈시트 중의 적어도 1시트는 광확산재를 갖는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 33

제26항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트의 화상관찰측에 반투명하게 착색되어 있는 광흡수시트를 배치한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 34

제26항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린하면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 윤곽측의 광흡수대를 상기 제2종장렌티클렌즈시트 상호간의 경계부분에 거의 대향해서 스크린하면 수평방향에 여러개 배열된 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 항구항 35



제26항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제2중장렌티클렌즈를 상기 제1중장렌티클렌즈에 거의 대향해서 스크린 화면 수평방향에 여러개 배열하고, 또한 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 유한쪽의 광출사대를 상기 제2중장렌티클렌즈 상하간의 경계부분에 각각 마련한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 참구항 36

제35항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트의 광출사면의 제2렌티클렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 유한광성이 화상관찰축으로 펼쳐지고 또한 상기 제2렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 유한광성을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축근방에 상기 제2렌티클렌즈시트의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 참구항 37

제26항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트의 광입사면의 제2중장렌티클렌즈는 광축 근방의 굴절력에 비해서 그 주변부의 굴절력이 작은 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 참구항 38

제26항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트의 시트두께가 프레넬렌즈시트의 시트두께 및 상기 제2렌티클렌즈시트의 시트두께에 비해서 얇은 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 참구항 39

제26항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 참구항 40

제26항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 참구항 41

제26항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 참구항 42

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈 및 투사형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생한 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군 중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투과렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 생기는 공간에는 액체냉매가 용입되고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관찰축으로 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트, 제2렌티클렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평 방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티클렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클렌즈는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1중장렌티클렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 원장렌티클렌즈는 상기 원장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 원장렌티클렌즈의 유한광성을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

#### 참구항 43

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생한 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군 중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투과렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 생기는 공간에는 액체냉매가 용입되고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관찰축으로 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트, 제2렌티클렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평 방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티클렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1중장렌티클렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 원장렌티클렌즈는 상기 원장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 원장렌티클렌즈의 유한광성을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

#### 참구항 44

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈, 반사경 및 투사형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생한 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대하고 상기 반사경에서 반사해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군, 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 생기는 공간에는 액체냉매

가 붙임되고, 상기 반사경은 기재, 상기 기재에 있어서의 상기 투사렌즈 및 상기 투과형 스크린과 대향하는 측의 표면상에 성립되는 광입사면, 광학 망막으로 이루어지고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상원상축으로 프레넬렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트, 제2렌티클렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면과의 적어도 1면의 형상이 스크린화면 수평방향을 간격방향으로 하는 필장렌티클렌즈를 스크린화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린화면 수직방향을 간격방향으로 하는 제1종장렌티클렌즈를 스크린화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 필장렌티클렌즈는 상기 필장렌티클렌즈의 광축에 대해서 대칭인 형상을 이루고, 동시에, 상기 필장렌티클렌즈의 음각형상을 상기 광축으로부터 적경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

#### 청구항 45

제33항에 있어서, 상기 광출수시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린화면 수평방향을 간격방향으로 하는 필장렌티클렌즈를 스크린화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 광출수시트의 광입사면의 필장렌티클렌즈는 상기 필장렌티클렌즈의 광축에 대해서 대칭인 형상을 이루고, 동시에, 상기 필장렌티클렌즈의 음각형상을 상기 광축으로부터 적경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 46

제45항에 있어서, 상기 광출수시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린화면 수평방향을 간격방향으로 하는 필장렌티클렌즈로서의 화상발생원측으로 볼록형을 이루는 볼록형 렌티클렌즈와 화상발생원측으로 오목형을 이루는 오목형 렌티클렌즈를 스크린화면 수평방향에 교대로 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 47

제45항에 있어서, 상기 광출수시트의 광입사면의 필장렌티클렌즈는 광축 근방의 굴절력에 대해서 그 주변부의 굴절력이 강한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 48

제45항에 있어서, 상기 광출수시트의 광입사면의 필장렌티클렌즈는 상기 필장렌티클렌즈의 광축 근방의 렌즈작용에 의해서 일어나는焦點과 상기 필장렌티클렌즈의 음각형상의 볼록한 정점과의 광축방향의 거리를  $L_0$ 로 하고 상기 필장렌티클렌즈의 주변부의 렌즈작용에 의해서 일어나는焦點과 상기 음각형상의 볼록한 정점과의 광축방향의 거리를  $L_1$ 로 했을때,

$$L_0 < 2 \times L_1$$

로 되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 49

제45항에 있어서, 상기 광출수시트는 그의 광입사면에 방형처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 50

제33항에 있어서, 상기 광출수시트는 그의 광출사면에 방형처리, 대전방지처리 및 표면경화처리중 적어도 하나의 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 51

제33항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트와 상기 제2렌티클렌즈시트 및 상기 광출수시트중 적어도 1시트는 광확산재를 갖는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 52

제33항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트, 상기 제1렌티클렌즈시트, 상기 제2렌티클렌즈시트 및 상기 광출수시트중 상기 광출수시트의 구부림강성이 가장 큰 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 53

제33항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트, 상기 제1렌티클렌즈시트, 상기 제2렌티클렌즈시트 및 상기 광출수시트중 상기 광출수시트의 시트두께가 가장 두꺼운 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 54

화상발생원측에서 화상원상축에서 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클렌즈시트, 제2렌티클렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되는 투과형 스크린에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 필레넬볼록렌즈형상을 이루고, 동시에, 그의 광출사면의 형상이 스크린화면 수평방향을 간격방향으로 하는 필장렌티클렌즈를 스크린화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린화면 수직방향을 간격방향으로 하는 제1렌티클렌즈시트를 스크린화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 광출사면의 필장렌티클렌즈는 상기 필장렌티클렌즈의 광축에 대해서 대칭인 형상을 이루고, 동시에, 상기 필장렌티클렌즈의 음각형상을 상기 광축으로부터 적경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게

증가하는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 55

제54항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트의 광출사면에 방편처리, 대전방지처리 및 표면경화처리 중 적어도 하나의 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 56

제54항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트는 반투명하게 착색된 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 57

제54항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트는 제2렌티클렌즈시트 중의 적어도 1시트는 광학산재를 갖는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 58

제54항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트의 화상광학축에 반투명하게 착색되어 있는 광출수시트를 배치한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 59

제54항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 유한폭의 광출수대를 상기 제1종장렌티클렌즈 상호간의 경계부분에 거의 대향해서 스크린 화면 수평방향에 여러개 배열된 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 60

제54항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 제2렌티클렌즈를 상기 제2종장렌티클렌즈에 거의 대향해서 스크린 화면 수평방향에 여러개 배열하고, 또한 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 유한폭의 광출수대를 상기 제2종장렌티클렌즈 상호간의 경계부분에 각각 마련한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 61

제60항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트의 광출사면의 제2종장렌티클렌즈는 그의 수평 단면에 있어서의 굴절형상이 화상광학축으로 볼록형이고 또한 상기 제2종장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상이 이들과 동시에, 상기 굴절형상을 상기 광축으로부터 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을때, 함수  $Z(r)$ 의 2차미분값의 부호와 상기 광축 근방과 상기 제2종장렌티클렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 62

제54항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트의 광입사면의 제1종장렌티클렌즈는 광축 근방의 굴절력에 대해서 그 주변부의 굴절력이 약한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 63

제54항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트의 시트두께가 상기 프레넬렌즈시트의 시트두께 및 상기 제2렌티클렌즈시트의 시트두께에 대해서 얇은 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 64

제54항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 65

제54항에 있어서, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 66

제54항에 있어서, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 67

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투시렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투시렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투과형 스크린은 화상발생원에서 화상광학축으로 프레넬렌즈시트 제1렌티클렌즈시트, 제2렌티클렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 프레넬렌즈형상을 이들과 동시에, 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수평 방향을 긴축방향으로 하는 종장렌티클렌즈를 스크린 화면 수직 방향에 연속해서 여러개 배열된 형상을 이루고, 상기 제2렌티클렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 제1종장렌티클렌즈를 스크린 화면 수평 방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티클렌즈시트의 광출사면의 원장렌티클렌즈는 상기 원장렌티클렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이들과 동시에, 상기 종장렌티클렌즈의 굴절형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했

을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치

#### 청구항 60

화상발생원, 상기 화상발생원의 일면에 배치된 투사렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생한 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 생기는 공간에는 액체입매가 충전되고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관탈출으로 프레넬렌즈시트, 제1렌티큘러렌즈시트, 제2렌티큘러렌즈시트와 순으로 배열 해서 구성되고, 상기 제1렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 프레넬볼록렌즈형상을 이루고 동시에, 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는, 원장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1중장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티큘러렌즈시트와 광출사면의 원장렌티큘러렌즈는 상기 원장렌티큘러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 원장렌티큘러렌즈의 굴곡형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

#### 청구항 61

화상발생원, 상기 화상발생원의 일면에 배치된 투사렌즈, 반사경 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생한 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대하고 상기 반사경에서 반사해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 생기는 공간에는 액체입매가 충전되고, 상기 반사경은 기저, 상기 기저에 있어서의 상기 투사렌즈 및 상기 투과형 스크린과 대향하는 측의 표면상에 설치되는 광반사성 광학 박막으로 이루어지고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관탈출으로 프레넬렌즈시트, 제1렌티큘러렌즈시트, 제2렌티큘러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 프레넬볼록렌즈형상을 이루고 동시에, 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1중장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제1렌티큘러렌즈시트와 광출사면의 원장렌티큘러렌즈는 상기 원장렌티큘러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 원장렌티큘러렌즈의 굴곡형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

#### 청구항 70

제58항에 있어서, 상기 광출수시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 광출수시트의 광입사면의 원장렌티큘러렌즈는 상기 원장렌티큘러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 원장렌티큘러렌즈의 굴곡형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값이 단조롭게 증가하는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 71

제70항에 있어서, 상기 광출수시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 원장렌티큘러렌즈로서의 화상발생원측으로 볼록형을 이루는 볼록형 렌티큘러렌즈와 화상발생원측으로 오목형을 이루는 오목형 렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 교대로 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 72

제70항에 있어서, 상기 광출수시트의 광입사면의 원장렌티큘러렌즈는 광축 근방의 굴절력에 비해서 그 주변부의 굴절력이 강한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 73

제70항에 있어서, 상기 광출수시트의 광입사면의 원장렌티큘러렌즈는 상기 원장렌티큘러렌즈의 광축 근방의 렌즈작용에 의해서 얻어지는 초점과 상기 원장렌티큘러렌즈의 굴곡형상의 특정한 점점과의 광축방향의 거리를  $1$ 로 하고 상기 원장렌티큘러렌즈의 주변부의 렌즈작용에 의해서 얻어지는 초점과 상기 굴곡형상의 특정한 점점과의 광축방향의 거리를  $1$ 로 했을 때,

$$1.6 \leq 2 - \frac{1}{f_1}$$

로 되는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 74

제70항에 있어서, 상기 광출수시트의 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 75**

제58항에 있어서, 상기 광출수시트의 그의 광입사면에 방편처리, 대진방지처리 및 표면광학처리층 적어도 하나의 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 76**

제58항에 있어서, 상기 제1렌티큘러렌즈시트와 상기 제2렌티큘러렌즈시트와 상기 광출수시트층의 적어도 1시트는 광확산체를 갖는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 77**

제58항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트, 상기 제1렌티큘러렌즈시트, 상기 제2렌티큘러렌즈시트 및 상기 광출수시트층 상기 광출수시트의 구부림강성이 가장 큰 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 78**

제58항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트, 상기 제1렌티큘러렌즈시트, 상기 제2렌티큘러렌즈시트 및 상기 광출수시트층 상기 광출수시트의 시트두께가 가장 두꺼운 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 79**

화상발생원측에서 화상관찰측으로 프레넬렌즈시트, 제1렌티큘러렌즈시트, 제2렌티큘러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되는 투과형 스크린에 있어서, 상기 제1렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면과의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 휘장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1종장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티큘러렌즈시트의 광입사면의 제1종장렌티큘러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원측으로 볼록형이고 또한 상기 제1종장렌티큘러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1종장렌티큘러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 80**

제79항에 있어서, 상기 제1렌티큘러렌즈시트의 시트두께가 상기 프레넬렌즈시트의 시트두께 및 상기 제2렌티큘러렌즈시트의 시트두께에 비해서 얇은 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 81**

제79항에 있어서, 상기 프레넬렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 82**

제79항에 있어서, 상기 제1렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 83**

제79항에 있어서, 상기 제2렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면에 방편처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 84**

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관찰측으로 프레넬렌즈시트, 제1렌티큘러렌즈시트, 제2렌티큘러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면과의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평방향을 긴축방향으로 하는 휘장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수직방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1종장렌티큘러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티큘러렌즈시트의 광입사면의 제1종장렌티큘러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원측으로 볼록형이고 또한 상기 제1종장렌티큘러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1종장렌티큘러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

**참구항 85**

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원측의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린측의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 셀카는 공간에는 액체병매가 충전되고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원측에서 화상관찰측으로 프레넬렌즈시트, 제1렌티큘러렌즈시트, 제2렌티큘러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제1렌티큘러렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면과의 적어도 1면의 형상이

스크린 화면 수평 방향을 긴축방향으로 하는 광장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수직 방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직 방향을 긴축 방향으로 하는 제1중장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수평 방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1중장렌티클러렌즈는 그의 수평 단면에 있어서의 윤곽형상이 화상 발생원축으로 볼록형이고, 또한 상기 제1중장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터 직경방향 거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1중장렌티클러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

#### 청구항 86

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈, 반사경 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대하고 상기 반사경에서 반사해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군을 가장 화상발생원에 가까운 쪽에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원축의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린축의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 상기 공간에는 액체방패가 포함되고, 상기 방패층은 가재, 상기 가재에 있어서의 상기 투사렌즈 및 상기 투과형 스크린과 대향하는 측의 표면상에 설치되는 광반사성 광학 박막으로 이루어지고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원축에서 화상관찰축으로 프레넬 렌즈시트, 제1렌티클러렌즈시트, 제2렌티클러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고 상기 제1렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면과 광출사면중의 적어도 1면의 형상이 스크린 화면 수평 방향을 긴축방향으로 하는 광장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수직 방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광입사면의 형상이 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 제1중장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수평 방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1중장렌티클러렌즈는 그의 수평 단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원축으로 볼록형이고 또한 상기 제1중장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향 거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1중장렌티클러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

#### 청구항 87

화상발생원측에서 화상관찰축으로 프레넬 렌즈시트, 제2렌티클러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되는 투과형 스크린에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 형상은 스크린 화면 수직 방향을 긴축 방향으로 하는 제1중장렌티클러렌즈를 스크린 화면 수평 방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1중장렌티클러렌즈는 그의 수평 단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원축에서 화상관찰축으로 볼록형이고 또한 상기 제1중장렌티클러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향 거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1중장렌티클러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 88

제87항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광출사면에는 방형처리, 대전방치처리 및 표면경화처리중 적어도 하나의 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 89

제87항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 반투명하게 착색된 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 90

제87항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 광학산재를 갖는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 91

제87항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 화상관찰축에 반투명하게 착색되어 있는 광출사시트를 배치한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 92

제87항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직 방향으로 하는 유한곡의 광출사면을 상기 제1렌티클러렌즈 상하간의 경계부분에 거의 대향해서 스크린 화면 수평 방향에 여러개 배열한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 93

제87항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직 방향을 긴축 방향으로 하는 제2중장렌티클러렌즈를 상기 제1중장렌티클러렌즈에 거의 대향해서 스크린 화면 수평 방향에 여러개 배열하고, 또한 스크린 화면 수직 방향을 긴축방향으로 하는 유한곡의 광출사면을 상기 제2중장렌티클러렌즈 상하간의 경계부분에 각각 마련한 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

#### 청구항 94

제87항에 있어서, 상기 제2렌티클러렌즈시트의 광입사면의 제1중장렌티클러렌즈는 광축 근방의 굴절력에 비해서 그 주변부의 굴절력이 약한 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.



**참구항 95**

제1항에 있어서, 상기 제2엔티틀러렌즈시트는 그의 광출사면의 형상이 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제2종장엔티틀러렌즈를 상기 제1종장엔티틀러렌즈에 거의 대향해서 스크린 화면 수평방향에 여러개 배열하고, 또한 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 유한곡의 광출사면을 상기 제2종장엔티틀러렌즈 상오면의 경계부분에 각각 마련한 형상을 이루고, 상기 제2엔티틀러렌즈시트의 광출사면의 제2종장엔티틀러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원축으로 볼록형이고 또한 상기 제2종장엔티틀러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제2종장엔티틀러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 투과형 스크린.

**참구항 96**

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투과형 스크린은 화상발생원축에서 화상관찰축으로 프레넬렌즈시트, 제2엔티틀러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제2엔티틀러렌즈시트의 광입사면의 형상은 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1종장엔티틀러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2엔티틀러렌즈시트의 광입사면의 제1종장엔티틀러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원축으로 볼록형이고 또한 상기 제1종장엔티틀러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1종장엔티틀러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

**참구항 97**

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원축의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린축의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 생기는 공간에는 액체냉매가 봉입되고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원축에서 화상관찰축으로 프레넬렌즈시트, 제2엔티틀러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제2엔티틀러렌즈시트의 광입사면의 형상은 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1종장엔티틀러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2엔티틀러렌즈시트의 광입사면의 제1종장엔티틀러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원축으로 볼록형이고 또한 상기 제1종장엔티틀러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1종장엔티틀러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

**참구항 98**

화상발생원, 상기 화상발생원의 앞면에 배치된 투사렌즈, 반사경 및 투과형 스크린을 구비하고, 상기 화상발생원에서 발생된 화상을 상기 투사렌즈에 의해 확대하고 상기 반사경에서 반사해서 상기 투과형 스크린에 배면에서 투사하는 배면투사형 화상표시장치에 있어서, 상기 투사렌즈를 구성하는 렌즈군중 가장 화상발생원에 가까운 측에 배치되는 렌즈는 그의 화상발생원축의 면이 볼록면을 이루고 그의 투과형 스크린축의 면이 오목면을 이루는 오목렌즈로 이루어지고, 상기 화상발생원과 상기 투사렌즈는 결합기에 의해서 결합되고, 상기 결합기내에 있어서의 상기 화상발생원과 상기 오목렌즈 사이에 생기는 공간에는 액체냉매가 봉입되고, 상기 반사경은 거울, 상기 거울에 있어서의 상기 투사렌즈 및 상기 투과형 스크린과 대향하는 측의 표면상에 성막되는 광반사성 광학 박막으로 이루어지고, 상기 투과형 스크린은 화상발생원축에서 화상관찰축으로 프레넬렌즈시트, 제2엔티틀러렌즈시트의 순으로 배열해서 구성되고, 상기 제2엔티틀러렌즈시트의 광입사면의 형상은 스크린 화면 수직방향을 긴축방향으로 하는 제1종장엔티틀러렌즈를 스크린 화면 수평방향에 연속해서 여러개 배열한 형상을 이루고, 상기 제2엔티틀러렌즈시트의 광입사면의 제1종장엔티틀러렌즈는 그의 수평단면에 있어서의 윤곽형상이 화상발생원축으로 볼록형이고 또한 상기 제1종장엔티틀러렌즈의 광축에 관해서 대칭인 형상을 이루고 동시에, 상기 윤곽형상을 상기 광축으로부터의 직경방향거리  $r$ 의 함수  $Z(r)$ 로 표시했을 때 함수  $Z(r)$ 의 2차 미분값의 부호가 상기 광축 근방과 상기 제1종장엔티틀러렌즈의 주변부에 있어서 서로 다른 것을 특징으로 하는 배면투사형 화상표시장치.

도면

FIG. 1

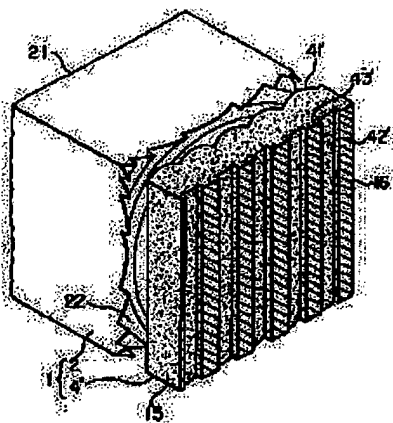


FIG. 2

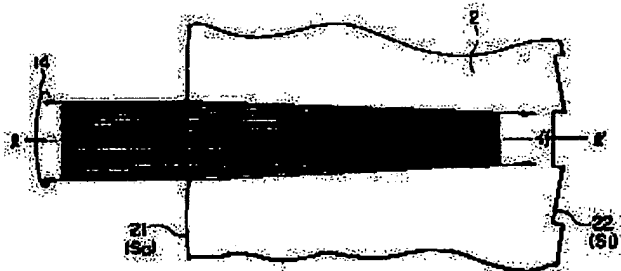


FIG. 3

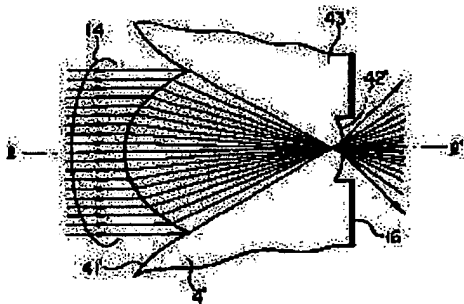


FIG. 4

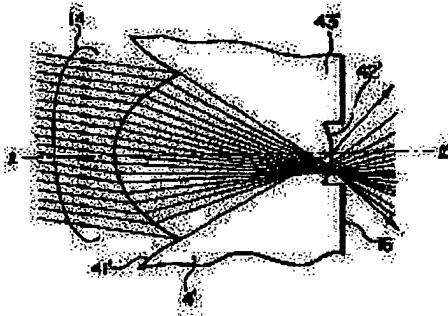


FIG. 5

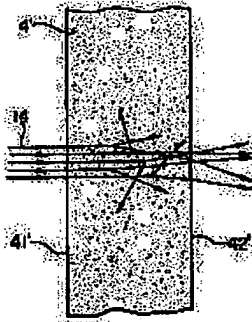
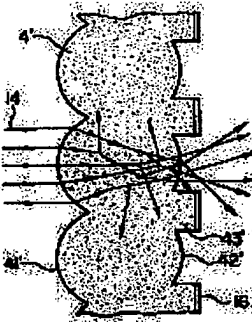
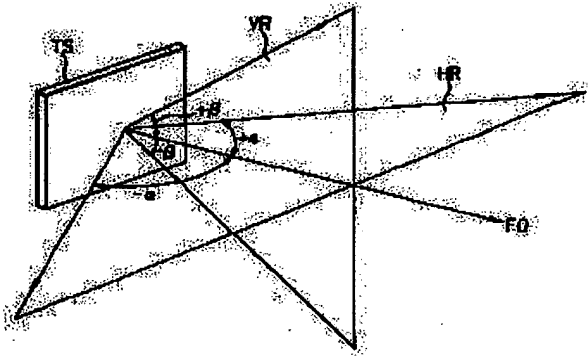


FIG. 6

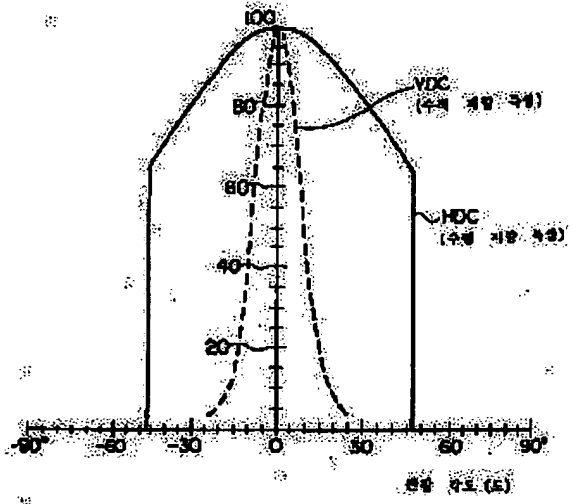


5B10

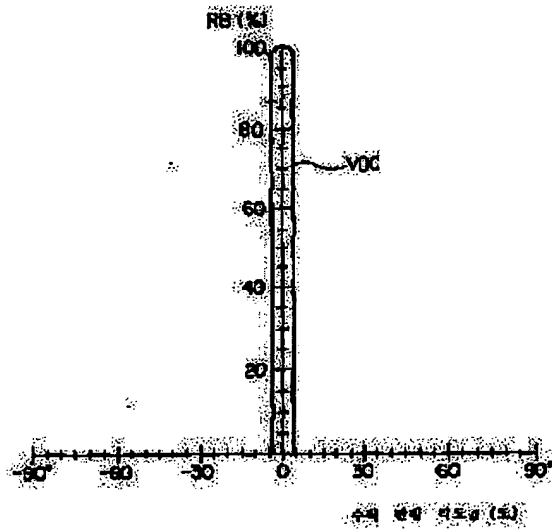


5B17

RB (%)  
(74-4=76)



END



END

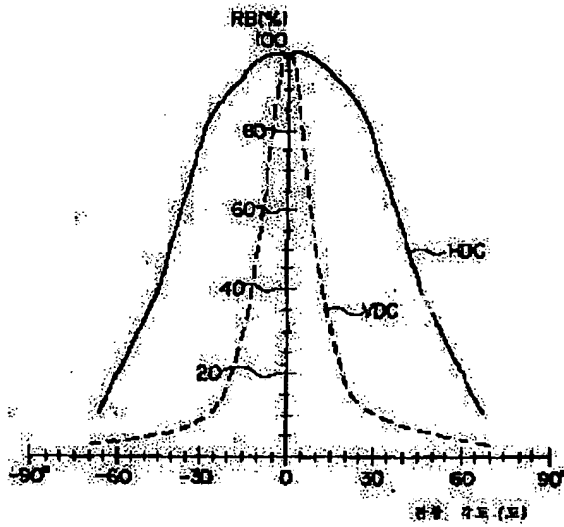


FIG 10

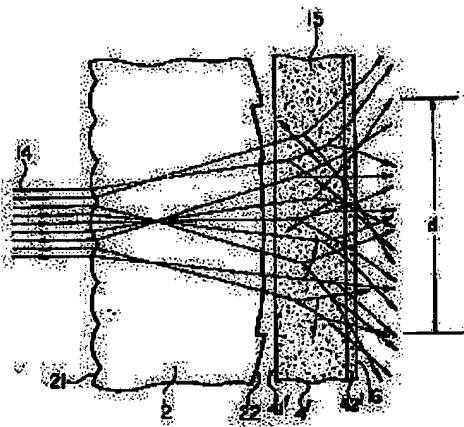


FIG 11

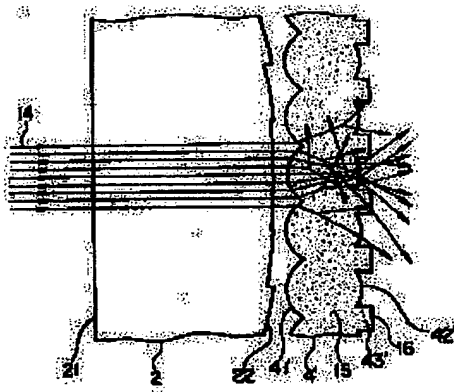




FIG. 12

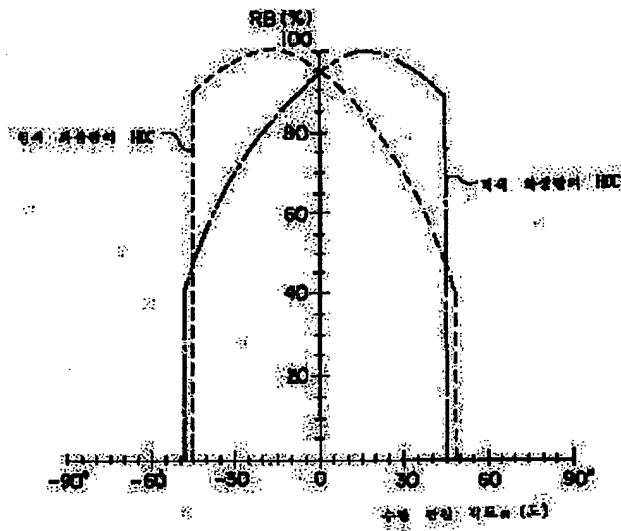
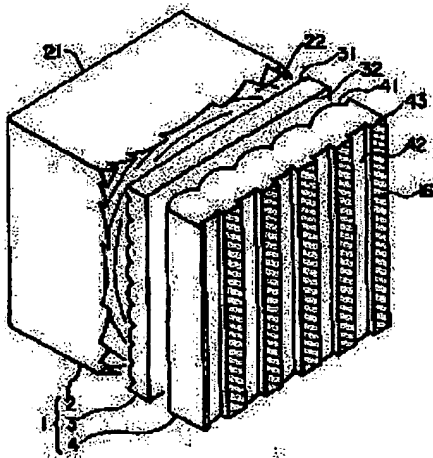
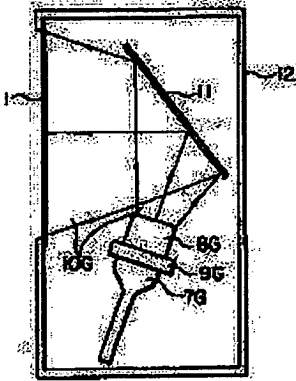


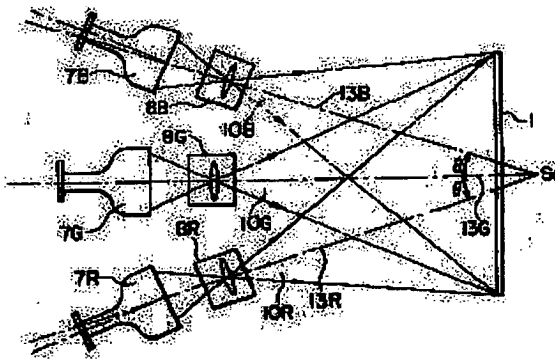
FIG. 13



**END**



**도표 15**



**도출법**

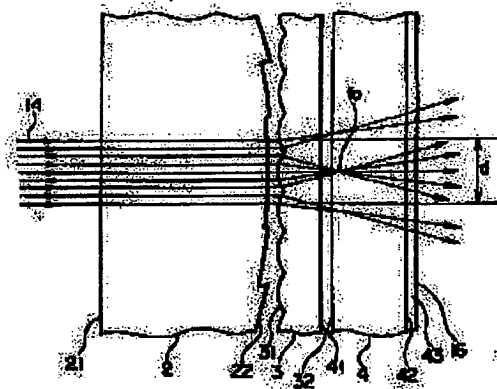




FIG. 20

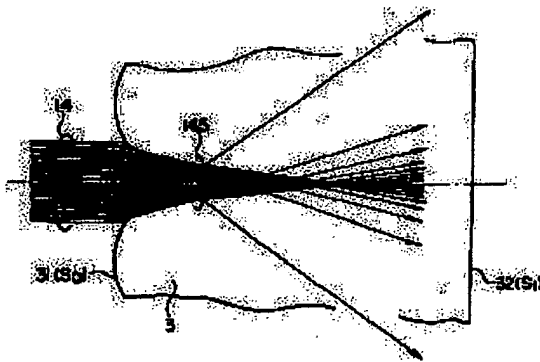


FIG. 21

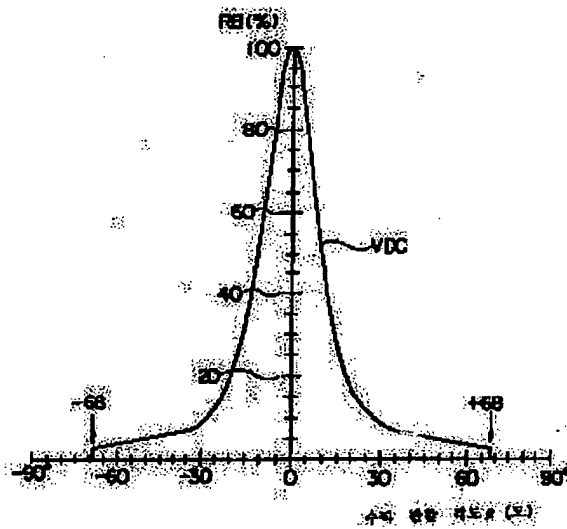


FIG. 22

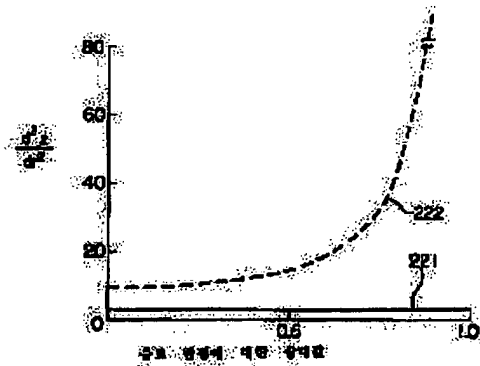


FIG. 23

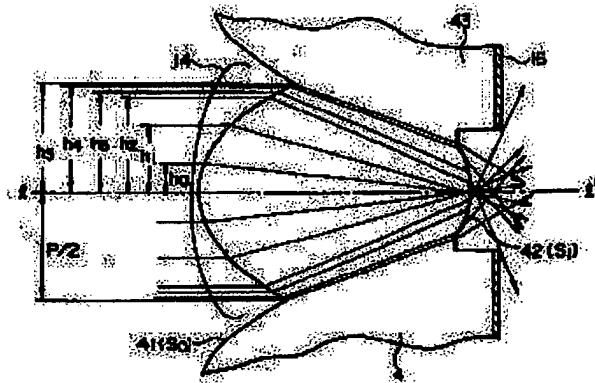


FIG. 24

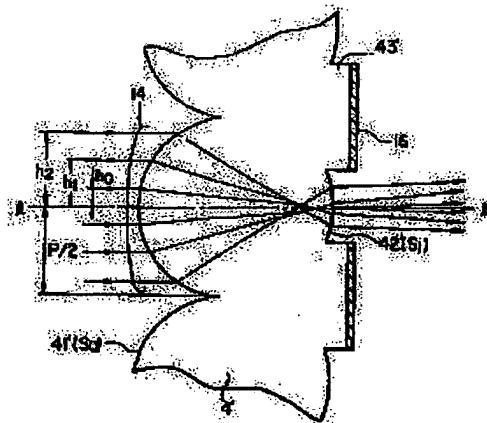
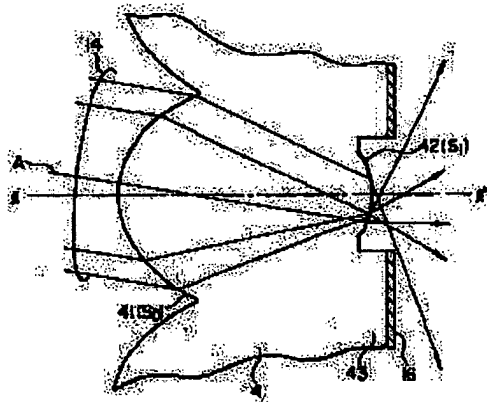
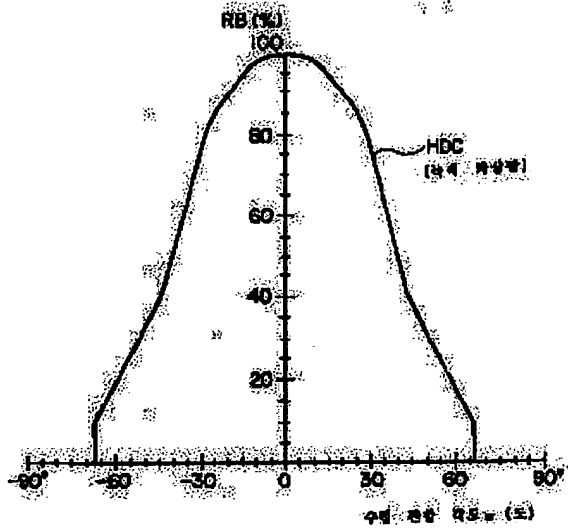


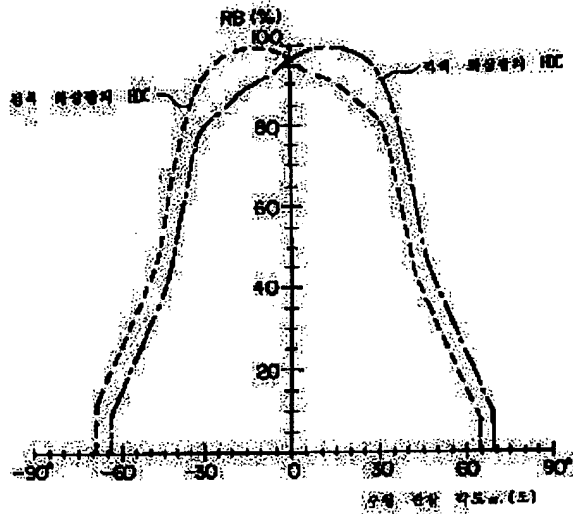
FIG. 25



5B23

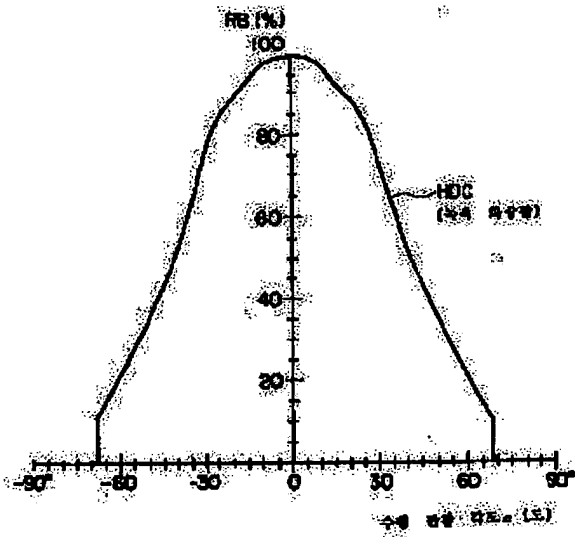


5B24





59-29



59-30

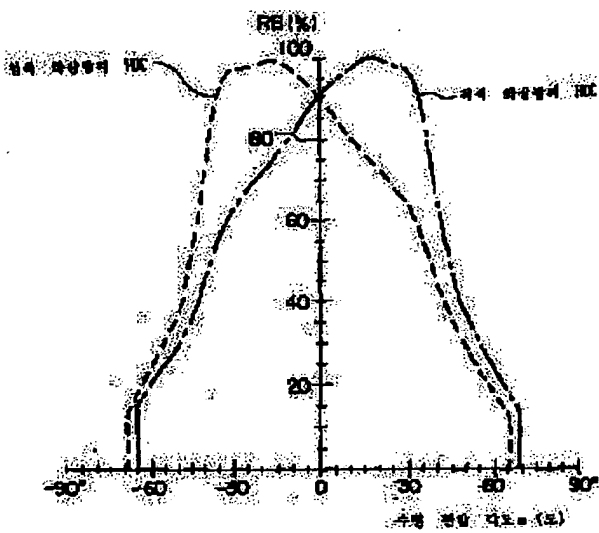




FIG. 33

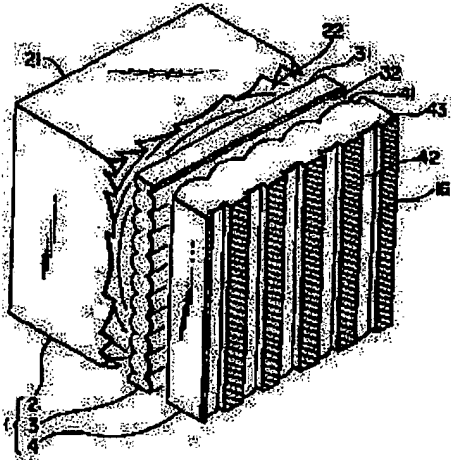


FIG. 34

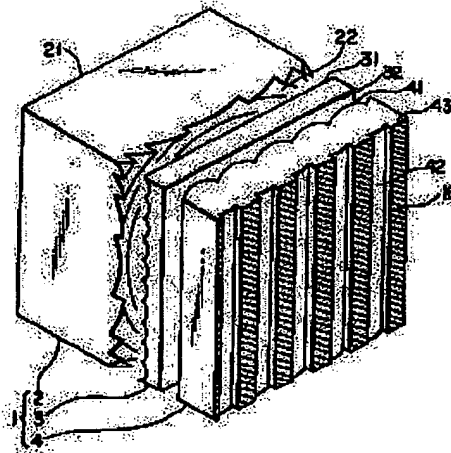


FIG. 35

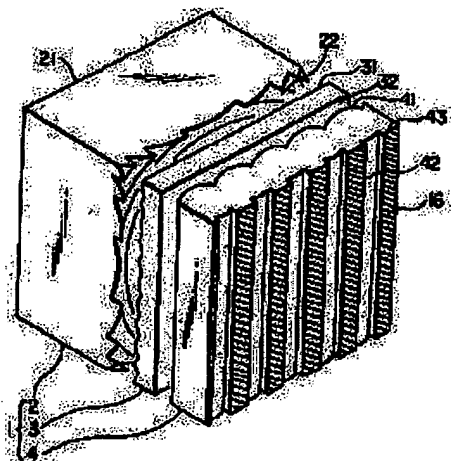


FIG. 36

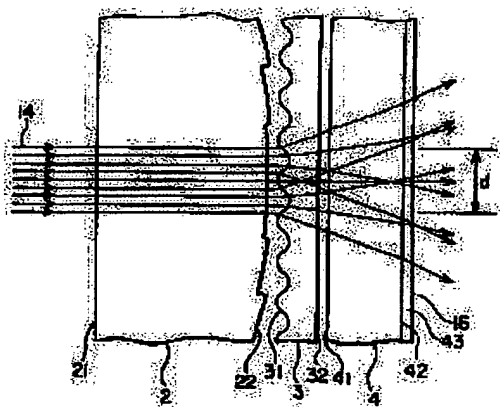


FIG. 37A



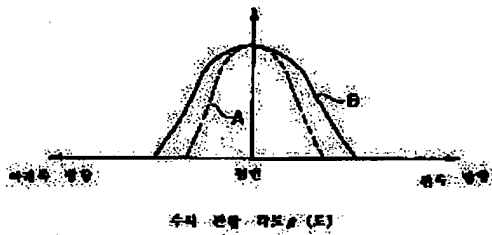
도 378



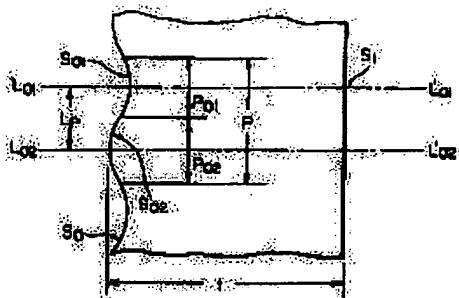
도 379



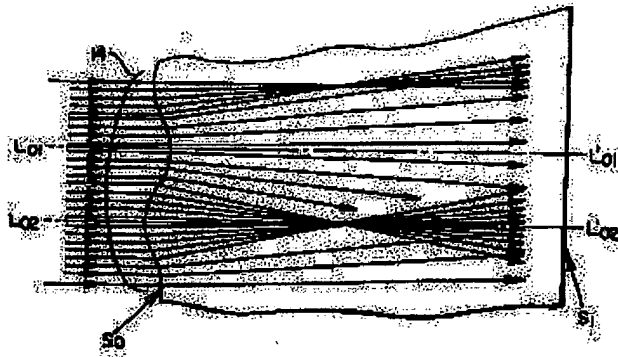
도 380



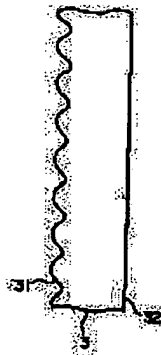
도 381



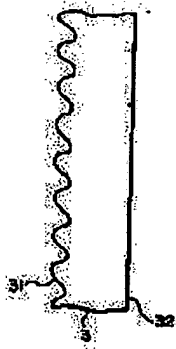
EDM4



EDM4A

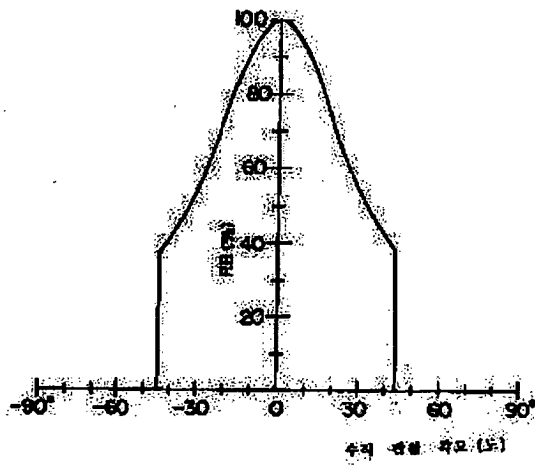


EDM4B

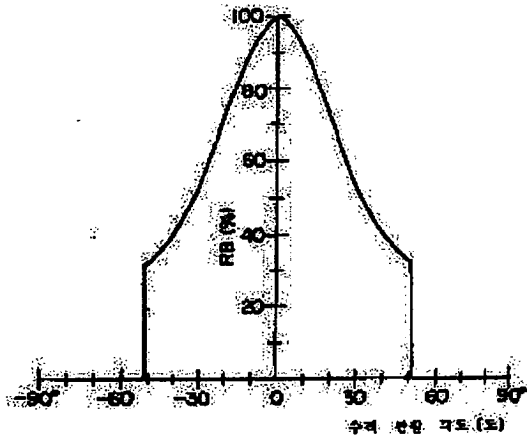




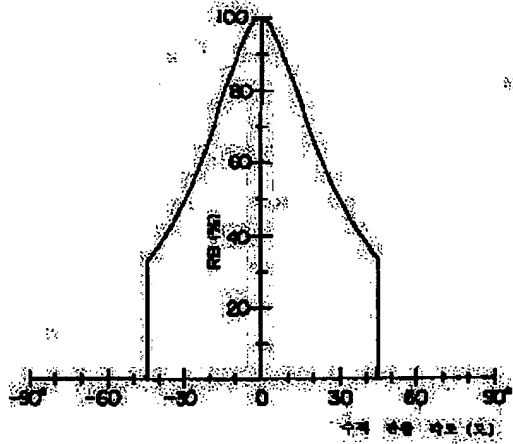
EDM2



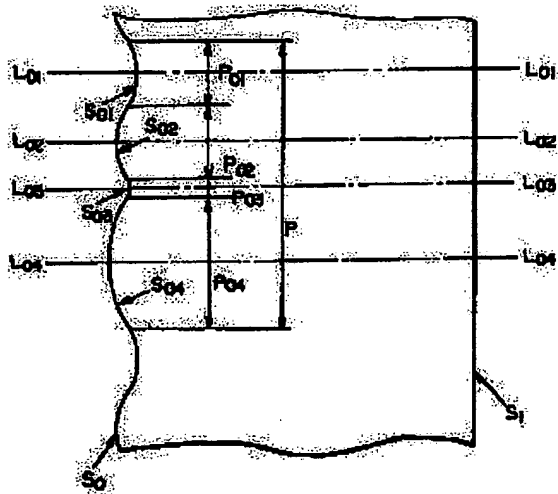
EDM3



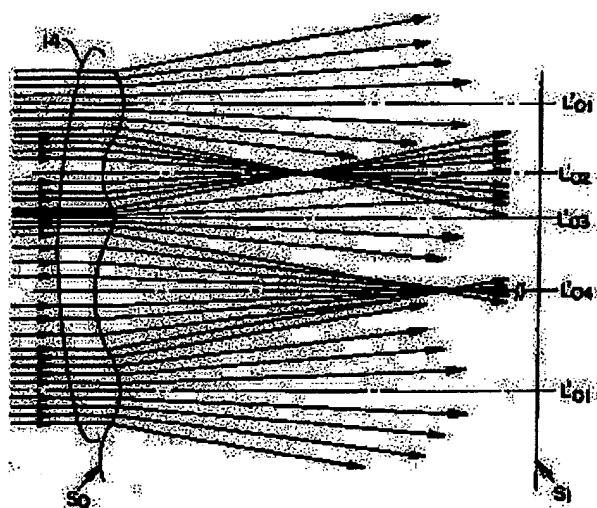
EDM1



EDM5



E B 43



E B 47

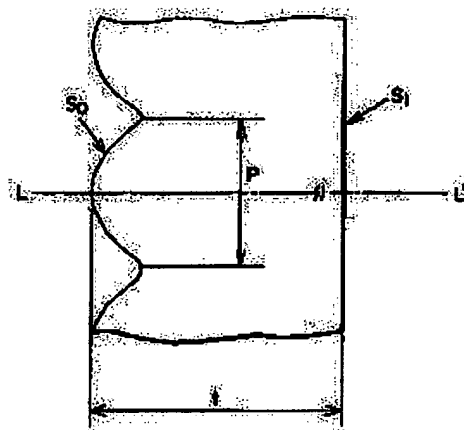


FIG. 4

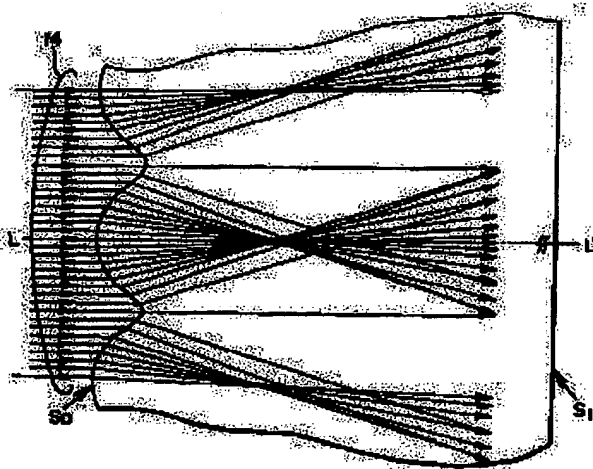


FIG. 5

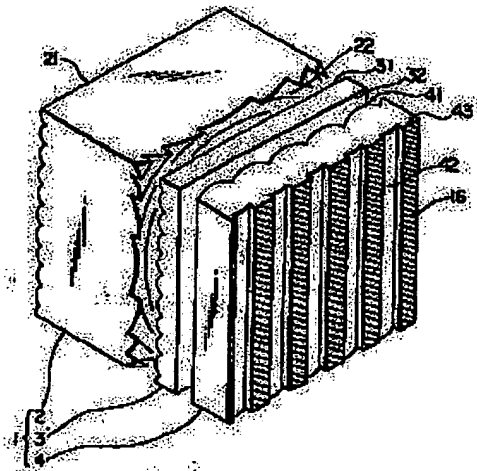


FIG. 5

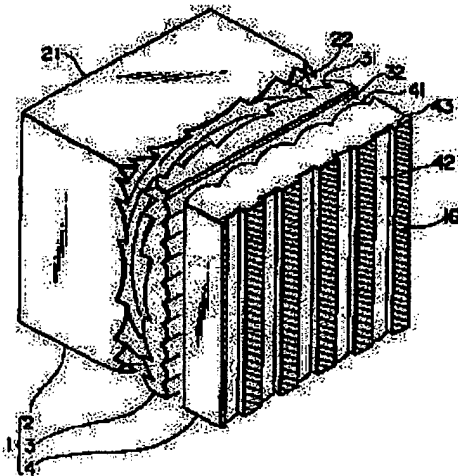
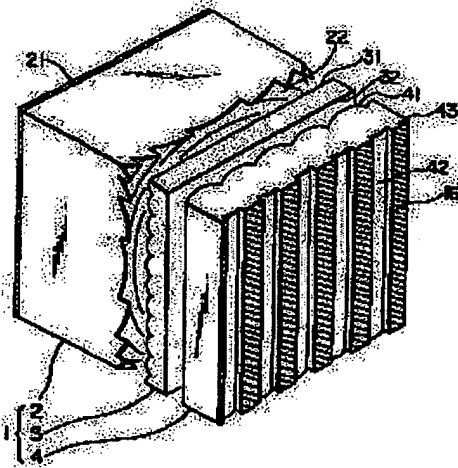
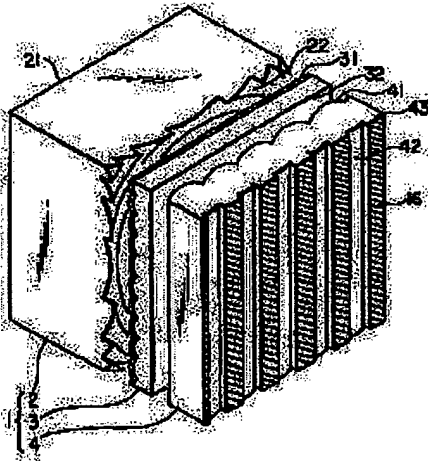


FIG. 6



**互动**



**5053**

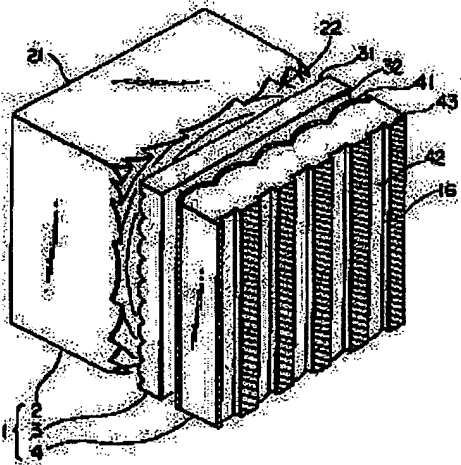




FIG. 54

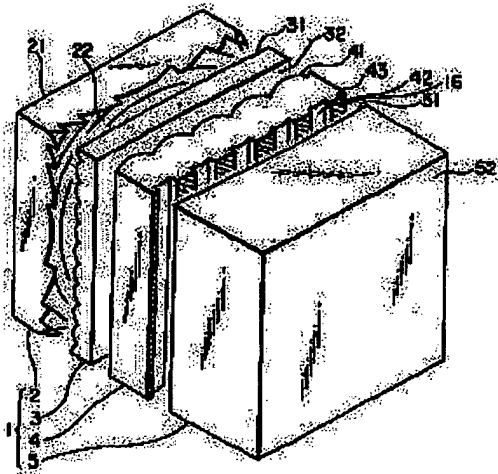
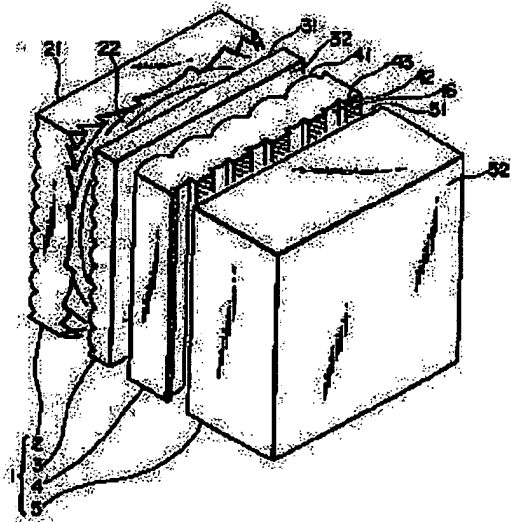
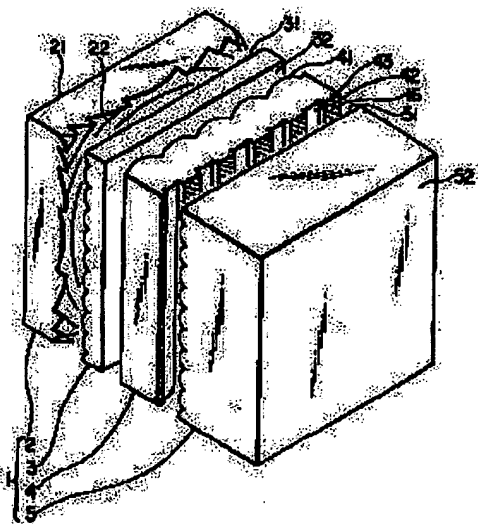


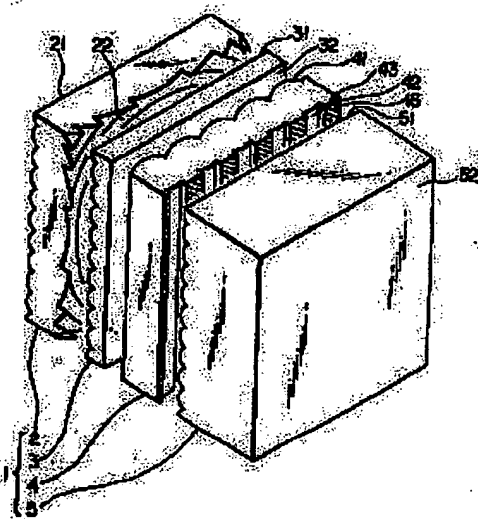
FIG. 55



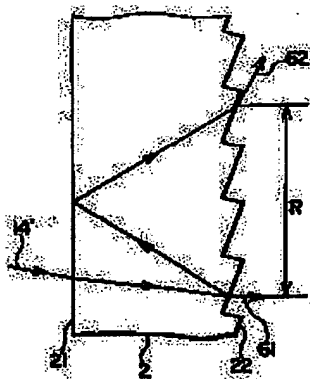
59-57



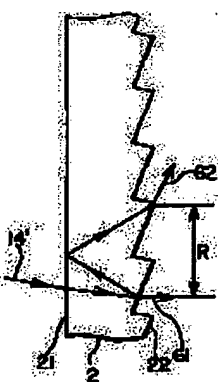
59-57



**도도도**



54528



**도도59**

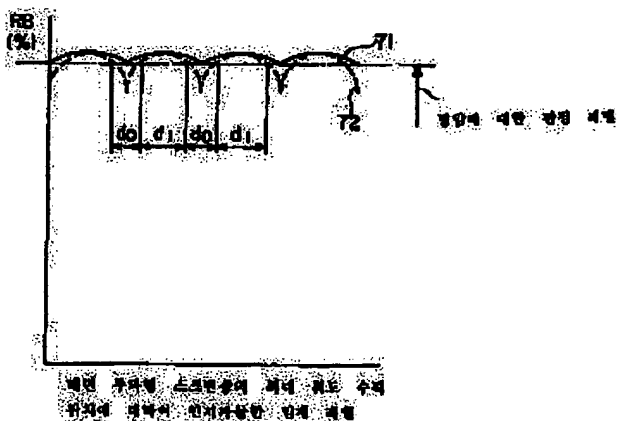


FIG. 10

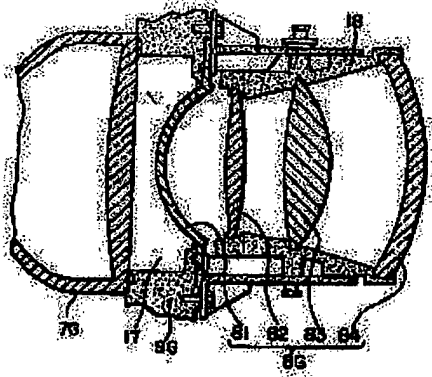


FIG. 11A

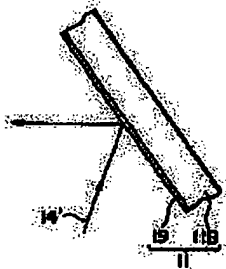
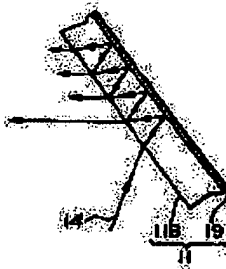


FIG. 11B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**